



BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III

XXIII

E

7

NAPOLI



RENATI
DESCARTES
PRINCIPIA
PHILOSOPHIÆ.

*Ultima Editio cum optima collata, diligenter
recognita, & mendis expurgata.*



AMSTELODAMI,
Apud DANIELEM. ELZEVIRIUM.

Annō cId Idc LXXII.

Cum Privilegio.

P R I V I L E G E.

LOUIS par la grace de Dieu Roy de France & de Navarre, à nos amez & feaux Conseillers les gens tenans nos Cours de Parlement, Baillifs, Seneschaux, Prevosts, Juges, ou leurs Lieutenans, & autres nos Juges & officiers quelconques, A chacun d'eux, ainsi qu'il appartiendra, salut.

L'invention des Sciences & des Arts accompagnée de leurs démonstrations, & des moyens de les mettre à execution, & estant une production des Esprits qui sont plus excellens que le commun, a fait que les Princes & les Estats en ont toujours receu les inventeurs avec toutes sortes de gratifications, afin que ces choses introduites es lieux de leur obéissance, ils en deviennent plus florissans. Ainsi nostre bien amé

Des Cartes nous a fait remonstrer qu'il a par une longue estude rencontré & démontré plusieurs choses utiles & belles, auparavant inconnues dans les Sciences humaines, & concernant divers arts avec les moyens de les mettre en execution. Toutes lesquelles choses il offre de bailler au public, on luy accordant qu'il puisse faire imprimer des Traitez qu'il en a composés & composera cy après, soit de theorie, soit de pratique, séparément & conjointement en telle part que bon luy semblera dedans ou dehors nostre Royaume, & par telles personnes qu'il voudra de nos sujets & autres, avec les defences accoustumées en cas pareil. Nous requerrans humblement nos Lettres à ce nécessaire.

A ces causes desfrant gratifier ledit Des Cartes, & faire cognoistre que c'est à luy que le public a l'obligation de ces inventions, nous avons par ces presentes accordé, permis, voulons, & nous plait, que le dit Des Cartes puisse faire & faire imprimer toutes les œuvres qu'il a composées & qu'il composera touchant les sciences humaines, en tel nombre de traittez & de volumes que ce soit, séparément & conjointement, en telle part que bon luy semblera, dedans & dehors nostre obéissance par telles personnes qu'il voudra choisir de nos sujets ou autres. Et que pendant le terme de dix années consecutives à compter pour chacun volume ou traité du jour qu'il sera parachevé d'imprimer, mêmes auparavant ce terme commencé, aucun ne puisse imprimer ou faire imprimer, en tout ny en partie, sous quelque preste ou disguisement que ce puisse estre, aucune des œuvres du dit Des Cartes, que ceux de nos sujets ou autres auxquels il en aura donné la permission, ny personne en vendre & debiter d'autre impression que de celle qui aura esté faite par sa permission, à peine de mille livres d'amende, confiscation de tous les exemplaires, despens, dommages & interests, applicables moitié aux pauvres & moitié au profit du dit Des Cartes. Si vous mandons & à chacun de vous enjoignons par ces presentes, que du contenu en icelles vous fassiez, laissiez & souffrez jouir & user plainement & paisiblement le dit Des Cartes, faisant cesser tous troubles & empeschemens contraires. Et d'autant que de ces presentes on pourroit avoir affaire en plusieurs lieux, Nous voulons qu'au Vidimus & extrait d'icelles deuenus collationnés par un de nos amez & feaux Conseillers & Secretaires soy fait adjoustée comme au present original. Car tel est nostre plaisir. Donneé à Paris le 1111 Jour du May mil six cens trente sept, & de nostre rogne le vingtiesme.

Par le Roy en son Conseil,

Ceberet.

Et scellé du grand sceau de cire jaune sur simple queue.

SERENISSIMÆ PRINCIPIS

ELISABETHÆ,

FREDERICI BOHEMIÆ REGIS,

Comitis Palatini, & Electoris Sacri Romani

Imperii, Filix natus maximæ.



SERENISSIMA PRINCEPS,

Maximum fructum percepi scriptorum, quæ antebac in lucem edidi, quod ea perlegere dignata sis; quodque eorum occasione in notitiam tuam admissus, tales dotes tuas esse cognoverim, ut è re gentis humanæ esse putem, eas seculis in exemplum proponi. Non deceret me vel adulari, vel aliquid non satis perspectum affirmare præsertim hoc in loco, in quo veritatis fundamenta jacere conaturus sum; & scio, non affectatum ac simplex Philosophi iudicium generosæ modestiæ tuæ gratius fore, quam magis

* 2

exor-

E P I S T O L A

exornatas blandiorum hominum laudationes. Quapropter ea tantum scribam, quæ vera esse, ratione vel experientia cognosco, & hic in exordio eodem modo, ac in toto reliquo libro, philosophabor. Magnum est discrimen inter veras & apparentes virtutes; nec non etiam ex veris inter illas quæ ab accurata rerum cognitione deveniunt, & illas quæ cum aliqua ignorantia conjunctæ sunt. Per apparentes intelligo vitia quædam non valde frequentia, vitiis aliis notioribus opposita; quæ quoniam ab iis magis distant quam intermediæ virtutes, idcirco magis solent celebrari. Sic quia plures inveniuntur qui pericula timide refugiunt, quam qui se inconsiderate in ipsa conjiciant, vitio timiditatis temeritas tanquam virtus opponitur, & magis quam vera fortitudo vulgo æstimatur; sic sæpe prodigi pluris sunt quam liberales; sicque nulli facilius ad magnam pietatis famam perveniunt, quam superstitiosi vel hypocritæ. Inter veras autem virtutes multæ non à sola recti cognitione, sed etiam ab errore

D E D I C A T O R I A.

errore aliquo nascuntur: sic sæpe à simplicitate bonitas, à metu pietas, à desperatione fortitudo exsurgit. Atque hæ ab invicem diversæ sunt, ut etiã diversis nominibus designantur: sed illæ puræ & sinceræ quæ ex sola recti cognitione profluunt, unam & eandem omnes habent naturam, & sub uno sapientiæ nomine continentur.

Quisquis enim firmam & efficacem habet voluntatem rectè semper utendi suâ ratione quantum in se est, idque omne quod optimum esse cognoscit exsequendi, revera sapiens est quantum ex naturâ suâ esse potest; & per hoc unum justitiam, fortitudinem, temperantiam, reliquasque omnes virtutes habet, sed ita inter se conjunctas, ut nullæ supra cæteras emineant: & idcirco, quamvis multò sint præstantiores iis quæ aliqua vitiorum misurâ distinctæ sunt, quia tamen multitudinì minùs sunt notæ, non tantis laudibus solent extolli. Præterea cùm duo ad sapientiam ita descriptam requirantur, perceptiõ scilicet intellectus & propensio voluntatis; ejus quidem quod à

E P I S T O L A

voluntate dependet nemo non est capax, sed quidam aliis multò perspicaciorem habent intellectum. Et quamvis sufficere debeat iis qui sunt naturâ tardiusculi, quòd, etsi multa ignorent, modò tamen firmam & constantem retineant voluntatem nihil omittendi, quo ad recti cognitionem perveniant, atque id omne quod rectum judicabunt exsequendi, pro modulo suo sapientes & hoc nomine Deo gratissimi esse possint: multo tamen præstantiores illi sunt, in quibus, cum firmissimâ rectè agendi voluntate, perspicacissimum ingenium & summa veritatis cognoscendæ cura reperitur. Summam autem esse in Celsitudine tuâ istam curam, ex eo perspicuum est, quòd nec aulæ avocamenta, nec consueta educatio, quæ puellas ad ignorantiam damnare solet, impedire potuerint, quominus omnes bonas artes & scientias investigaris. Deinde summa etiam & incomparabilis ingenii tui perspicacitas ex eo apparet, quòd omnia istarum scientiarum arcana penitissimè inspexeris, ac brevissimo tempore accuratè cognoveris.

Ma-

DEDICATORIA.

Majusque adhuc ejusdem rei habeo argumentum mihi peculiare, quod te unam hactenus invenerim, quæ Tractatus antehac à me vulgatos perfectè omnes intelligas. Obscurissimi enim plerisque aliis, etiam maxime ingeniosis, & doctis, esse videntur; & ferè omnibus usurvenit ut, si versati sint in Metaphysicis; à Geometricis abhorreant; si verò Geometriam excoluerint, quæ de primâ Philosophiâ scripsi non capiant: solum agnosco Ingenium tuum; cui omnia æquè perspicua sunt, & quod meritò idcirco Incomparabile appello. Cumque considero, tam variam & perfectam rerum omnium cognitionem non esse in aliquo Gymnosophista jam sene, qui multos annos ad contemplandum habuerit; sed in Principe puellâ, quæ formâ & ætate non cæsiâ Minervam, aut aliquam ex Musis, sed potiùs Charitem refert; non possum in summam admirationem non rapi. Denique non tantum ex parte cognitionis, sed etiam ex parte voluntatis, nihil ad absolutam & sublimem sapientiam requiri, quod
non

EPISTOLA DEDICAT.

non in moribus tuis eluceat, animadverto. Apparet enim in illis eximia quædam cum majestate benignitas & mansuetudo, perpetuis fortunæ injuriis laceffita, sed nunquam efferata nec fracta. Hæcque ita me sibi devinxit, ut non modò Philosophiam hanc meam Sapientiæ, quam in Te suspicio, dicendam & consecrandam putem, (quia nempe ipsa nihil aliud est quam studium sapientiæ,) sed etiam non magis Philosophus audire velim, quam

Serenissimæ Celsitudinis tuæ

Devotissimus cultor

DES-CARTES.

EPI

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Interpretem Gallicum.

Qua hic PRÆFATIONIS loco esse potest.



Deo polita & perfecta est Principiorum meorum versio, in qua adornanda desudare non te piguit, ut merito sperem, à pluribus ea Gallice quam Latine lectum & intellectum iri. Vereor solummodo, ne titulus offendat quamplurimos ex iis quilibet innutriti non sunt, aut apud quos Philosophia male audit, quoniam ea quam edocti sunt animo ipsorum non satisfecit; hancque ob causam mihi persuadeo, utile fore, Præfationem adjungi, quæ ipsis significet quænam sit hujus Libri *materia*, quemque in scribendo *scopum* mihi proposuerim, & quid *utilitatis* hauriri ex eo possit. Verum, quamvis hæc præfari meum esset, utpote qui istorum omnium magis gnarus esse debeam quam quisquam alius, nihilominus id à me impetrare nequeo. Solummodo compendiosè proponam præcipua capita quæ in Præfatione ista tractanda esse censerem, prudentiæ tuæ committens ea quæ ex re fore judicaveris publico impertiri.

Primo explicare illic voluissẽm quid sit Philosophia, initium faciendo à rebus maxime obviis, cujusmodi sunt, Philosophiæ voce Sapientiæ studium denotari, & per Sapientiam non solum prudentiam in rebus agendis intelligi, verum etiam perfectam omnium earum rerum quas homo novisse potest scientiam, quæ & vitæ ipsius regula sit, & valetudini conservandæ, artibusque omnibus inveniendis inserviat; utque

hæc

hæc scientia talia præstet, necessarium esse ut ex primis causis deducatur, ita ut ei qui hanc acquirere studet (quod proprie Philosophari vocatur) inchoandum sit ab investigatione primarum istarum causarum, quæ Principia vocantur; Atque horum Principiorum *duo* esse *requisita*; *primo*, ut tam clara sint & evidentia, ut mens humana dum ea attente considerat de illorum veritate dubitare non possit; *secundo*, ut aliarum rerum cognitio ab iis ita dependeat, ut cognosci quidem illa possint non cognitis istis, sed istæ non vicissim absque illis; hoc vero peracto in id incumbendum esse ut notitia rerum ex principiis hisce à quibus dependent ita deducatur, ut nihil in tota deductionum serie inveniatur quod non sit manifestissimum. Solus sane Deus perfecte Sapiens est, perfecta omnium rerum notitia præditus: sed tamen homines magis aut minus sapientes dici possunt prout de rebus maxime momentosis plures paucioresve veritates cognoscunt. Et in hisce nihil esse confido in quo omnes Eruditi non consentiant.

Deinde considerandam proposuissẽ Philosophiæ hujus utilitatem, simulque demonstrasse credi oportere, eam (quandoquidem se extendit ad omnia quæ mens humana scire potest) solam esse quæ nos à feris hominibus & barbaris distinguat, & unamquamque gentem eo magis civilem & cultam esse, quanto melius ibi philosophentur homines; ac proinde majus in Republ. bonum dari non posse quam si in eadem veri reperiantur Philosophi. Præterea, singulis hominibus non solum utile esse eorum familiaritate uti qui ad illud studium animum applicant; verum longe melius facere eos qui semet ipsos illi addicant: quemadmodum procudubio præstat propriis uti oculis ad gressus suos dirigendum, atque eorundem etiam beneficio pulchritudine colorum lucisque fruendum, quam clausos eos habere & alterius ductum sequi; quod posterius tamen melius est quam clausos eos tenere, omnique alio duce destitui. Illi autem revera clausos habent oculos, & de iis aperendis non cogitant, qui absque Philosophiæ

phiaz studio vitam traducunt : & voluptas quam percipimus ex intuitu rerum quas oculi cernunt , minime æquiparanda est cum illa quam adfert notitia illarum quas philosophando invenimus : & denique hoc studium ad mores nostros formando vitamque componendam magis necessarium est quam oculorum usus ad gressus dirigendos. Bruta animantia quibus præter corpus nihil est quod conservent , hoc unum continenter agunt ut alimentum illi inveniant ; hominum vero quorum præcipua pars mens est , prima cura esse debet ut Sapientiam quærant , quæ verum est illius nutrimentum : atque etiam certo mihi persuadeo quamplurimos hac in parte sibi non defuturos , si id ipsum satis feliciter cessurum sperarent , & quantum in eo pollerent novissent. Nullus est quantumvis abjectus & vilis animus , qui adeo sensuum objectis adhæreat , ut non quandoque ab iis se avertat ad desiderandum majus aliquod bonum , licet sæpe ignoret in quo illud consistat. Illi qui maxime propitiâ habent fortunam , qui sanitate , honore , divitiisque diffuunt , non minus quam alii hoc desiderio tentantur ; imo mihi persuadeo , illos præ ceteris maxime ad bonum aliquod majus & perfectius omnibus iis quæ possident anhelare. Hoc vero Summum Bonum , prout absque lumine fidei sola ratione naturali consideratur , nihil aliud est quam cognitio veritatis per primas suas causas , hoc est , Sapientia ; cujus studium Philosophia est. Quæ omnia cum verissima sint , haud difficulter persuaderi possent , modo bene proponerentur.

Verum cum huic persuasioni adversetur experientia , quæ ostendit , eos qui Philosophiam profitentur ut plurimum esse minus sapientes , & ratione sua non tam recte uti quam alios qui nunquam huic studio operam dederunt , breviter hoc in loco explicare voluissim , in quo consistat omnis ea quam nunc habemus scientia , & ad quem usque Sapientiæ gradum perventum sit. Primus non nisi notiones continet , adeo luce propria claras ut absque meditatione acquiri possint. Secun-

pro certis habenda essent. Atque hoc ipsum utrosque in enormes errores præcipitavit. Quidam enim eorum qui pro dubitatione stabant, eandem etiam ad actiones vitæ extendebant, ita ut prudentiâ ad vitæ regimen necessariâ uti negligerent; alii vero qui certitudinem defendebant, à sensibus eam dependere supponentes, iis fidem prorsus adhibuerunt; adeo ut dicant, Epicurum contra omnes Astronomorum rationes ausum fuisse asseverare, Solem non majorem esse quam apparet. Error hic in plerisque disputationibus animadverti potest, quod cum veritas media sit inter duas opiniones quæ defenduntur, unusquisque tanto longius ab ea recedat, quanto majori contradicendi studio tenerur. Verum error eorum qui dubitationi nimium indulgebant sectatores non habuit diu; aliorum vero emendatus quidem fuit aliquantulum, ubi sensus in quamplurimis nos fallere agnoverunt; sed radicitus (quod sciam) sublatus non fuit, ostendendo videlicet, non sensibus, sed intellectui soli res distincte percipienti certitudinem inesse; & dum eâ tantummodo præditi sumus notitiâ quæ quatuor primis Sapientiæ gradibus acquiritur, non esse quidem dubitandum de iis quæ vera videntur, quod ad actiones vitæ attinet; veruntamen pro tam certis habenda non esse, ut opinionem de iis conceptam deponere nolimus, ubi eo nos evidentia rationis adigit. Quâ veritate vel ignoratâ, vel si qui eam agnoverunt neglectâ, plerique eorum qui posterioribus hisce seculis Philosophi esse voluerunt Aristotelem cæco impetu secuti sunt, sæpeque scriptorum ejus mentem corrumpentes, opiniones quam plurimas ipsi adscripserunt, quas non agnosceret pro suis, si in vitam rediret; Et qui eum secuti non sunt (in quorum numero fuerunt quam plurima præstantissima ingenia) nihilominus opinionibus ejus jam imbuti fuerant in juventute, quia eæ solæ in scholis docentur; adeoque illis præoccupatus fuit ipsorum animus ut ad verorum Principiorum notitiam pervenire non potuerint. Et quamvis omnes apud me in pretio sint, neque aliorum

odium incurrere velim illos carpendo, argumentum tamen aliquod assertionis meæ proferre possum, cui ut opinor nemo eorum refragabitur, eos videlicet omnes pro principio supposuisse aliquid quod ipsimet satis perfecte cognitum non habebant. Exempli gratia, Nullus est qui gravitatem corporibus terrestribus inesse non statuerit. Verum etiamsi experientia evidenter ostendat, corpora quæ gravia vocamus ad terræ centrum ferri, hoc ipso tamen non novimus quænam sit natura ejus quod gravitatis nomine venit, hoc est, quæ sit causa vel principium quod descendere ea facit, idque nobis aliunde discendum est. Idem dici potest de vacuo & de atomis, & de calido & frigido, de sicco & humido, nec non de sale, sulphure, mercurio; & de omnibus ejusmodi rebus quas aliqui pro Principiis suis supposuerunt. Nullæ autem conclusiones ex Principio non evidenti deductæ evidentes esse possunt, etiamsi quàm evidentissime inde deducerentur. Unde sequitur, nulla ratiocinia talibus Principiis innixa eos vel ad unius rei certam notitiam perducere, neque per consequens vel unum passum promovere potuisse in Sapientiæ investigatione: & si quid veri invenerunt, id non nisi ope aliquorum ex quatuor supradictis mediis fecerunt. Veruntamen honori quem unusquisque illorum sibi deberi forte existimat nihil detractum volo; hoc unum tantum in eorum qui literis operam non dederunt solatium dicere cogor, idem hîc usu venire quod in itinere faciendo. sicut enim viatores dum terga obvertunt loco ad quem tendunt, tanto longius ab illo recedunt quo diutius & velocius progrediuntur, adeo ut licet postea in veram viam reducantur, non tamen æque cito ac si quievisset ad destinatum locum pervenire possint; ita & illi qui falsis utuntur principiis, quo ea magis excolunt, majorique cum curâ varias consequentias inde deducunt, se bene philosophari existimantes, eo longius à veritatis & sapientiæ notitia abeunt. Unde concludendum est, eos qui quam minimum didicerunt illorum omnium quæ hætenus nomine Philo-

Philosophiæ insigniri solent , ad veram percipiendam quam maxime esse idoneos.

Hiscæ bene demonstratis, *rationes* hic proponere voluissẽ, quibus probaretur, illa ipsa Principia quæ in hoc libro proposui, esse vera illa Principia quibus ad altiorem istum Sapientiæ gradum (in quo summum humanæ vitæ bonum consistit) pervenitur; *duæque* ad istud probandum sufficiunt: quarum *Prima* est, ea maxime clara esse; *Secunda*, ex iis omnia alia deduci posse: cum præter has duas conditiones nullæ aliæ in Principiis desiderentur. Ea autem valde clara esse, facile probo. *Primo* ex modo quo illa inveni, rejiciendo scilicet ea omnia in quibus minima dubitandi occasio occurrere mihi poterat: nam certum est, ea quæ hoc pacto rejici non potuerunt, cum attente considerarentur, omnium eorum quæ mens humana novisse potest evidentissima & clarissima esse. Sic, considerando, cum qui dubitare studet de omnibus, non posse tamen dubitare quin ipsemet existat dum dubitat; atque illud quod ita ratiocinatur, & dubitare non potest de se ipso, licet de reliquis omnibus dubitet, non id esse quod corpus nostrum dicimus, sed quod animam seu cogitationem nostram vocamus; existentiam hujus cogitationis assumpsi pro primo Principio, ex quo sequentia quam evidentissime deduxi, videlicet Deum esse qui auctor sit eorum omnium quæ in mundo reperiuntur, quique cum fons sit omnis veritatis, intellectum nostrum ejus naturæ non creavit ut decipi possit in judiciis quæ facit de rebus quas clarissime & distinctissime percipit. Hæc omnia mea Principia sunt quibus in rebus immaterialibus sive Metaphysicis utor; ex quibus rerum corporearum seu Physicarum Principia quam clarissime deduco, scilicet dari corpora in longum, latum & profundum extensa, variis figuris prædita, & quæ diversimode moveantur. Habes hic summatim omnia Principia ex quibus veritatem aliarum rerum deduco. *Alter*a ratio quæ Principiorum evidentiam probat, hæc est; Illa omni tempore cognita,

gnita, quin imo pro veris & indubitatis à cunctis hominibus habita fuisse, solâ Dei existentia exceptâ, quam aliqui in dubium revocarunt, quia sensuum perceptionibus nimium tribuebant, & Deus nec videri nec tangi potest.

Verum etiamsi omnes illæ veritates quas pro Principiis meis habeo, semper & ab omnibus cognitæ fuerint, nemo tamen, quod sciam, hætenus fuit qui pro Philosophiæ Principiis eas habuerit, id est, qui agnoverit, omnium aliarum rerum quæ in mundo sunt notitiam ex iis deduci posse. Quapropter probandum mihi hîc restat, ea talia esse: quod non melius præstare posse videor, quam si illud experientia probavero, invitando scilicet lectores ad Libri hujus lectionem. Nam quamvis in eo de omnibus rebus non egerim, illudque impossibile sit, omnes tamen eas de quibus dicendi occasionem habui ita me explicasse existimo, ut qui illum cum attentione legent, rationem habituri sint sibi persuadendi non opus esse alia Principia quærere, quam ea quæ tradidi, ut ad altissimas quasque notitias quarum mens humana est capax perveniantur. Præcipue vèro si scriptis meis perlectis considerare non dedignentur quam varix quæstiones explicatæ illic fuerint, atque ea etiam quæ ab aliis tradita sunt percurrentes animadvertant quam parum verisimiles rationes dari potuerint ad easdem quæstiones per Principia à meis diversa explicandum. Quod ut lubentius aggrediantur, dicere potuissem, eos qui opinionibus meis sunt imbuti, multo minori cum negotio aliorum scripta intelligere, eorumque verum pretium æstimare, quam qui imbuti illis non sunt: prorsus contra, ut supra dixi, quàm accidit illis qui ab antiqua Philosophia initium fecerunt, eos videlicet quo plus in eâ desudarunt, tanto solere ad verum percipiendum ineptiores esse.

De ratione Librum hunc legendi consilium etiam aliquod breviter adjunxissem, hoc videlicet, me velle ut uno quasi spiritu totus evolvatur, haud secus ac si fabula quæpiam esset, attentionem suam non fatigando, nec difficultatibus quæ
forte

forte occurrent inhærendo; sed cum tantum in finem, ut confuse & summatim sciatur quænam illa sint de quibus tractavi; ut postea, si lectori digna videantur accuratiori examine, atque desiderio teneatur causas eorum cognoscendi, secundo cum legat ad rationum mearum concatenationem observandum; ita tamen ut si ubique non eam satis percipiat, aut rationes omnes non intelligat, tum animum non despondeat, sed loca solummodo quæ scrupulum movent subductâ lineolâ notet; atque in libri lectione ad finem usque sine interruptione perseveret. denique si librum tertio resumere non gravetur: sic enim plerarumque difficultatum antea annotatarum solutionem in eodem repertum iri, & si quæ adhuc supersint, relegendo tandem exemptum iri confido.

Ingenia humana examinans observavi, vix ulla adeo obtusa & tarda dari, quin idonea sint non modo ad bonas opiniones percipiendum, verum etiam ad altissimas quasque scientias addiscendum, modo via convenienti ducantur. Et hoc ipsum ratione etiam probari potest. Nam cum Principia clara sint, & ex iis nil nisi per evidentissima ratiocinia deduci debeat, nemo adeo ingenio destitutus est quin satis ei supersit ad ea quæ inde dependent intelligenda. Verum præter impedimenta præjudiciorum, à quibus nemo prorsus est immunis, licet illis qui malis scientiis majorem operam dederunt, plus detrimenti adferant, fere semper contingit ut qui moderatiore ingenio sunt præditi, de capacitate sua desperantes studiis incumbere negligant, alii vero magis frequentes nimium festinent, & sæpe principia admittant quæ evidentia non sunt, aut incertas consequentias ex iis deducant. Quocirca eos qui viribus suis plus æquo diffidunt, certiores reddere vellem, nihil esse in meis scriptis quod non perfecte intelligere possint, si modo laborem ea examinandi non refugiant; simulque alios monere, etiam præstantissimis ingeniis longo tempore & summâ attentione opus esse ad omnia quæ scriptis meis comprehendere volui observanda.

Post-

Postea ut scopus quem in iis evulgandis habui recte percipiatur, ordinem hîc explicare voluissẽm qui ad semet ipsum erudiendum observandus mihi videtur. Primo is qui non nisi vulgarem & imperfectam illam notitiam habet quæ quatuor supradictis mediis acquiri potest, ante omnia inesse debet ut Ethicam aliquam sibi fingat quæ vitæ suæ regula sit, tum quia moram hoc non patitur, tum quia prima hæc cura esse debet, ut bene vivamus. Deinde Logicæ operam dare debet, non illi quæ in Scholis docetur: ea enim si proprie loquamur non nisi Dialectica quædam est, quæ modum docet ea quæ jam scimus aliis exponendi, vel etiam de iis quæ nescimus multum sine judicio loquendi; quo pacto bonam mentem magis corrumpit quam auget; verum illi quæ docet recte regere rationem ad acquirendum cognitionem veritatum quas ignoramus; quæ quia ab exercitatione maxime pendet, consultum est ut ad ejus regulas in usum referendas diu se in facilibus simplicibusque quæstionibus, cujuscmodi sunt Mathematicæ, exerceat. Et postquam in veritate harum quæstionum detegenda facilitatem aliquam sibi acquisivit, serio applicare se debet veræ Philosophiæ, cujus prima pars Metaphysica est, ubi continentur Principia cognitionis, inter quæ occurrit explicatio præcipuorum Dei attributorum, immaterialitatis animarum nostrarum, nec non omnium clararum & simplicium notionum quæ in nobis reperiuntur.

Altera pars est Phÿsica, in qua inventis veris rerum materialium Principiis, generatim examinatur quomodo totum Universum sit compositum, deinde speciatim quænam sit natura hujus terræ, omniumque corporum quæ ut plurimum circa eam inveniri solent, ut aëris, aquæ, ignis, magnetis, & aliorum mineralium. Deinceps quoque singulatim naturam plantarum, animalium, & præcipue hominis examinare debet, ut ad alias scientias inveniendas quæ utiles sibi sunt idoneus reddatur. Tota igitur Philosophia veluti arbor est, cujus radices Metaphysica, truncus Phÿsica, & rami ex eodem pullu-

pullulantes omnes aliæ Scientiæ sunt , quæ ad tres præcipuas revocantur , Medicinam scilicet , Mechanicam, atque Ethicam ; altissimam autem & perfectissimam morum disciplinam intèllo, quæ integram aliarum scientiarum cognitionem præsupponens , ultimus ac summus Sapientiæ gradus est.

Jam vero quemadmodum neque ex radicibus neque ex arborum trunco fructus colliguntur , sed ex ramorum extremitate tantum ; ita præcipua Philosophiæ utilitas ab iis partibus pendet quæ non nisi ultimo loco addisci possunt. Quamvis autem eas pene omnes ignorem , zelus tamen quo bonum publicum promovere semper sum conatus me movit ut ante annos decem aut duodecim *Specimina* quædam eorum quæ didicisse mihi videbar typis mandari curarem. Prima illorum Speciminum pars Dissertatio fuit de *Methodo* recte regendi rationem , & veritatem in scientiis investigandi ; ubi Logicæ præcipuas regulas breviter tradidi , nec non Ethicæ cujusdam imperfectæ, quam dum meliorem quispiam non habet ad tempus sequi licet. Reliquæ partes tres tractatus continebant , unum de *Dioptrica* , alterum de *Meteoris*, & ultimum de *Geometria*. In Dioptrica propositum mihi fuit demonstrare , satis longe nos progredi posse in Philosophia ut illius ope ad notitiam artium in vita utilium perveniamus, cum telescopiorum inventio quam illic explicui una sit ex difficillimis quæ unquam quæsitæ fuerunt. Per tractatum de Meteoris notum facere volui quantum Philosophia quam ego excolo distet ab ea quæ docetur in Scholis , ubi de eodem etiam argumento tractari solet. Denique per tractatum de Geometria volui demonstrare me quamplurima hætenus incognita invenisse, atque ita occasionem præbere credendi, multa adhuc alia inveniri posse, ut omnes hoc pacto ad veritatis investigationem incitarentur. Postea difficultatem prævidens quam multi in fundamentis Metaphysicæ percipiendis haberent , præcipua ejus capita explicare conatus fui in

libro *Meditationum*. qui quidem magnus non est, verum moles ejus excrevit, & ea quæ in illo tractavi multum lucis acceperunt ab Objectionibus quas diversi doctrina, excellentes viri hac occasione ad me miserunt, & à meis ad illas Responsionibus. Tandem postquam lectorum animus per præcedentes hosce tractatus satis præparatus mihi visus est ad *Principia Philosophiæ* intelligenda, ea quoque in lucem edidi, atque hunc librum in quatuor partes divisi, quarum prima cognitionis humanæ Principia continet, & hæc est quæ Prima Philosophia aut etiam Metaphysica dici potest; ideoque ut illa recte intelligatur, lectionem Meditationum, quas de eodem argumento conscripsi, præmittere utile est. Tres aliæ partes id omne continent quod in Physica maxime generale est; cujusmodi sunt explicatio primarum legum aut Principiorum Naturæ; & modus quo Cæli, Stellæ fixæ, Planetæ, Cometæ, & generatim totum hoc universum composita sunt; deinde speciatim natura hujus terræ, aëris, aquæ, ignis, magnetis, quæ corpora ubique circa terram maxime obvia esse solent, & omnium qualitatum quas in corporibus hisce deprehendimus, quales sunt lux, calor, gravitas, similesque. Qua ratione me universæ Philosophiæ explicationem inchoasse existimo tali ordine, ut nihil eorum omiserim quæ ea de quibus ultimo loco scripsi præcedere debebant. Verum ad hoc opus ad finem suum perducendum, postea naturam corporum magis particularium quæ in terra sunt, mineralium scilicet, plantarum, animalium, & præcipue hominis, eodem modo singulatim explicare deberem; tandem denique Medicina, Ethica, artesque Mechanicæ accurate tractandæ essent. Hoc mihi agendum restaret ut integrum Philosophiæ corpus humano generi darem: non adeo autem me ætate proVectum esse sentio, nec tantum viribus meis diffido, neque à cognitione ejus quod desideratur tam longe me abesse video, quin accingere me auderem ad opus illud perficiendum, modo oportunitas mihi esset omnia experimenta

menta faciendi quibus ad ratiocinia mea fulcienda & comprobanda indigerem. Verum animadvertens, hoc ipsum magnos requirere sumptus, quibus privatus, qualis ego sum, nisi à publico adjuvaretur, par esse non posset, nec esse cur istiusmodi subsidium expectem, credo, in posterum satis mihi esse debere si privatæ mei ipsius institutioni tantum studeam, posteritatemque excusatum me habituram, si deinceps nullis amplius in ejus gratiam me laboribus fatigem.

Interim ut appareat qua in re me ipsi jam inservisse existimem, dicam hoc loco quos fructus ex Principiis meis colligi posse mihi persuadeam. Primus est voluptas qua efficietur qui multas veritates hætenus incognitas illic inveniet. nam quamvis veritas imaginationem nostram sæpe non adeo afficiat quam falsitates & figmenta, quia minus admiranda & magis simplex apparet, gaudium tamen quod adfert durabilis & solidius est. Secundus fructus est, Principia hæc recollendo paulatim nos rectius de rebus quibuscunque obviis judicare, atque ita sapientiores evadere assuefacturos: qui fructus prorsus contrarius erit ei quem producit Philosophia vulgaris. Facile enim observatu est in Magistrallis, ipsos per eam rectæ rationis minus reddi capaces, quam forent si eam nunquam attigissent. Tertius est, cum veritates quas continent evidentissimæ & certissimæ sint, omnem eas disputandi materiam è medio sublaturas, atque ita animos ad mansuetudinem & concordiam disposituras; contra quam faciant scholarum controversiæ, quæ illos qui se in iis exercuerunt sensim & sine sensu magis rixosos ac pertinaces reddentes, prima forte causa sunt hæresium & dissensionum quibus mundus etiamnum vexatur. Ultimus & præcipuus horum Principiorum fructus est, ea excolendo quam plurimas veritates quas ipse non explicui deregere, atque ita paulatim ab his ad illas progrediendo ad perfectam totius Philosophiæ cognitionem summumque Sapientiæ gradum cum tempore perveniri posse. Nam veluti in cunctis artibus videmus, eas,

licet initio rudes & imperfectæ sint, quia tamen continent aliquid veri, & cujus effectum experientia probat, usu paulatim perfici: sic quoque in Philosophia, cum vera Principia habemus, fieri non potest quin eorum ductu aliquando in alias veritates incidamus. Neque falsitas Principiorum Aristotelis melius probari potest quam dicendo, eorum ope per multa secula quibus in usu fuerunt nullum progressum in cognitione rerum fieri potuisse.

Non me latet quidem, esse homines quosdam ingenii adeo præcipitis, & qui tam parum circumspicte in actionibus suis versentur, ut vel solidissimis fundamentis nihil certi superstruere valeant: & quia hi ad libros scribendos cæteris procliviores esse solent, brevi temporis spatio illud omne quod egi corrumpere, nec non incertitudinem & dubitationem introducere possent in meam philosophandi rationem (ex qua summa cum cura eas proscribere fui conatus) si eorum scripta tanquam mea vel tanquam opinionibus meis repleta reciperentur. Nuper expertus illud fui in aliquo eorum qui maxime me sequi velle credebantur, imo de quo alicubi scripseram, me tantum tribuere ejus ingenio, ut non putarem, ipsum alicui opinioni adhærere quam pro mea agnoscere nollem. Nam superiori anno librum sub titulo *Fundamentorum Physicæ* edidit, in quo etiamsi nihil Physicam & Medicinam concernens scripsisse videatur, quod non desumerit ex scriptis meis in lucem editis, & ex alio nondum perfecto *de natura animalium*, quod in manus ejus incidit; nihilominus quia male transcripsit, & ordinem mutavit, veritatesque quasdam Metaphysicas quibus tota Physica inniti debet negavit, cum prorsus repudiare cogor, lectoresque rogare, ne unquam opinionem aliquam mihi attribuant nisi expresse eam in scriptis meis invenerint; neque ullam sive in meis sive in aliorum scriptis pro vera recipiant, nisi ex veris principiis eam quam clarissime deductam esse viderint.

Scio etiam, multa effluere posse sæcula antequam ex hisce
Prin-

Principiis omnes veritates deductæ fuerint quæ deduci inde possunt, quia eæ quæ inveniendæ restant, maximam partem dependent à particularibus quibusdam experimentis, quæ nunquam casu se offerent, verum ab hominibus sagacissimis cum cura & sumptu indagari debent; deinde quia haud facile continget ut illi ipsi qui iis probe uti novissent ea etiam faciendi facultatem sint habituri, atque etiam quia plerique eorum qui ingenio valent adeo sinistram de universa Philosophia conceperunt opinionem, ob errores quos in ea quæ hæcenus in usu fuit adverterunt, ut ad meliorem investigandam animum applicare nequeant. Verum, si tandem differentia quam inter mea & omnium aliorum Principia deprehensuri sunt, nec non ingens series veritatum quæ deduci inde possunt, ipsis persuadeat quanti momenti sit, in earum veritatum inquisitione perseverare, ad quam altum Sapientiæ gradum, ad quantam vitæ perfectionem, ad quantam felicitatem perducere nos queant, ausum credere, neminem fore qui non allaboret tam utili se studio tradere, aut saltem qui non faveat, totisque viribus velit juvare eos qui illi cum fructu operam dabunt.

Hæc meorum votorum summa est, ut Nepotes nostri tandem aliquando felicem ejus videant eventum, &c.

I N D E X

P R I N C I P I O R U M

P H I L O S O P H I Æ.

P A R S P R I M A.

De principiis cognitionis humanæ.

1. **V**eritatem inquirenti, semel in vista de omnibus, quantum fieri potest, esse dubitandum. Pag. 1
2. Dubia etiam pro falsis habenda. ibid.
3. Hanc interim dubitationem ad usum vita non esse referendam. ibid.
4. Cur possimus dubitare de rebus sensibilibus. ibid.
5. Cur etiam de Mathematicis demonstrationibus. ibid.
6. Nos habere liberum arbitrium, ad cohibendum assensum in dubiis, sicque ad errorem vitandum. 2
7. Non posse à nobis dubitari, quin existamus dum dubitamus; atque hoc esse primum ordine quod philosophando cognoscimus. ibid.
8. Distinctionem inter animam & corpus, sive inter rem cogitantem & corpoream hinc agnoscere. ibid.
9. Quid sit cogitatio. ibid.
10. Qua simplicissima sunt & per se nota, definitionibus Logicis obscuriora reddi; & talia inter cognitiones studio acquisitas non esse numeranda. 3
11. Quomodo mens nostra notior sit quam corpus. ibid.
12. Cur non omnibus aque immosceat. ibid.
13. Quo sensu reliquarum rerum cognitio à Dei cognitione dependeat. ibid.
14. Ex eo quod existentia necessaria in nostro de Deo conceptu consineatur, recte concludi, Deum existere. 4
15. Non eodem modo in aliarum rerum conceptibus existentiam necessariam, sed contingentem duntaxat contineri. ibid.
16. Prajudicia impedire, quò minus ista necessitas existentia Dei ab omnibus clare cognoscatur. ibid.
17. Quo cuiusque ex nostris ideis objectiva perfectio maior est, eo ejus causam esse debere majorem. 5
18. Hinc rursus concludi, Deum existere. ibid.
19. Etsi Dei naturam non comprehendimus, ejus tamen perfectiones cunctis aliis re clarior à nobis cognosci. ibid.
20. Nos non à nobis ipsis, sed à Deo factos, eamque proinde existere. 6
21. Existentia nostra durationem sufficere ad existentiam Dei demonstrandam. ibid.
22. Ex nostro modo existentiam Dei cognoscendi, omnia ejus attributa naturali ingenii vi cognoscibilia simul cognosci. ibid.
23. Deum non esse corporeum, nec sentire ut nos, nec velle malitiam peccati. ibid.
24. A Dei cognitione ad creaturarum cognitionem perveniri, recordando eum esse infinitum, & nos finitos. 7
25. Credenda esse omnia quæ à Deo revelata sunt, quamvis caput nostrum excendant. ibid.
26. Nunquam disputandum esse de infinito; sed tantum ea in quibus nullos fines advertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materia, numerus stella-

- stellarum, &c. pro indefinitis habenda. ib.
27. Quæ differentia sit inter indefinitum & infinitum. 8
28. Non causas finales rerum creatarum, sed efficientes esse examinandas. ibid.
29. Deum non esse errorum causam. ibid.
30. Hinc sequi, omnia quæ clare percipimus, vera esse, ac tolli dubitationes ante recensitas. ibid.
31. Errores nostros, si ad Deum referantur, esse tantum negationes; si ad nos, privationes. 9
32. Duos tantum in nobis esse modos cogitandi, perceptionem scilicet intellectus, & operationem voluntatis. ibid.
33. Nos non errare, nisi cum de re non satis percepta iudicamus. ibid.
34. Non solum intellectum, sed etiam voluntatem requiri ad iudicandum. ibid.
35. Hanc illo latius patere, errorumque causam inde esse. ibid.
36. Errores nostros Deo imputari non posse. ibid.
37. Summam esse hominis perfectionem quod agat libere, sive per voluntatem, & per hoc laude vel vituperio dignum reddi. 10
38. Esse defectum in nostra actione, non in nostra natura, quod erremus; Et sæpe subditorum culpas aliis dominis, nunquam autem Deo, tribui posse. ibid.
39. Libertatem arbitrii esse per se notam. ibid.
40. Certum etiam, omnia esse à Deo præordinata. 11
41. Quomodo arbitrii nostri libertas, & Dei præordinatio, simul conciliantur. ibid.
42. Quomodo, quamvis volumus falli, saltemur tamen per nostram voluntatem. ibid.
43. Nos nunquam falli, cum solè clare & distinctè perceptis assentimur. ibid.
44. Nos semper male iudicare, cum assentimur non clare perceptis, etsi casu incidamus in veritatem; idque ex eo contin-
- gere, quod supponamus, ea fuisse antea factis à nobis percepta. ibid.
45. Quid sit perceptio clara, quid distincta. 12
46. Exemplo doloris ostenditur, claram esse posse perceptionem. etsi non sit distincta; non autem distinctam, nisi sit clara. ibid.
47. Ad prima atque præiudicia emendanda, simplices notiones esse considerandas, & quid in quaque sit clarum. ibid.
48. Omnia quæ sub perceptionem nostram cadunt, spectari ut res rerumve affectiones, vel ut æternas veritates; & rerum enumerationem. ibid.
49. Æternas veritates non posse ita numerari, sed nec esse opus. 13
50. Eas clare percipi, sed non omnes ab omnibus, propter præiudicia. ibid.
51. Quid sit substantia: & quod istud nomen Deo & creaturis non conveniat univoce. ibid.
52. Quod menti & corpori univoce conveniat, & quomodo ipsa cognoscatur. 14
53. Cuiusque substantia unum esse præcipuum attributum: ut menti, cogitatio: corpori, extensio. ibid.
54. Quomodo claras & distinctas notiones habere possimus substantia cogitantis, & corporea, item Dei. ibid.
55. Quomodo duratio, ordo, numerus, etiam distinctè intelligantur. 15
56. Quid sint modi, qualitates, attributa. ibid.
57. Quædam attributa esse in rebus; aliæ in cogitatione. Et quid duratio & tempus. ibid.
58. Numerum & universalia omnia, esse tantum modos cogitandi. ibid.
59. Quomodo universalia fiant; & quæ sint quinque vulgata; genus, species, differentia, proprium, accidens. 16
60. De distinctionibus, ac primo de reali. ibid.
61. De distinctione modali. 17

62. De

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ

Pars Secunda.

De Principiis rerum materialium.

62. De distinctione rationis. *ibid.*
 63. Quomodo cogitatio & extensio distincte
cognosci possit, ut constituentes naturam
mentis & corporis. 18
 64. Quomodo etiam ut modi substantie.
ibid.
 65. Quomodo ipsarum modi sint etiam co-
gnoscendi. *ibid.*
 66. Quomodo sensus, affectus & appetitus,
clare cognoscantur, quamvis saepe de iis
male iudicemus. 19
 67. In ipso de dolore iudicio saepe nos falli.
ibid.
 68. Quomodo in istis id, quod clare cognosci-
mus, ab eo in quo falli possumus, sit di-
stinguendum. *ibid.*
 69. Longe aliter cognosci magnitudinem, fi-
guram, &c. quam colores, dolores, &c.
20
 70. Nos posse duobus modis de sensibilibus
iudicium ferre; quorum uno errorem pra-
cavemus, alio in errorem incidimus. *ibid.*
 71. Principalem errorum causam à præjudi-
cii infantia procedere. *ibid.*
 72. Alteram errorum causam esse, quod præ-
judiciorum oblivisci nequeamus. 22
 73. Tertiam causam esse, quod defatigemur
ad ea, quæ sensibus præsentia non sunt, as-
tendendo: & ideo assueti simus de illis non
ex præsentis perceptione, sed ex præconcep-
ta opinione iudicare. *ibid.*
 74. Quartam causam esse, quod conceptus
nostros verbis, quæ rebus accurate non re-
spondent, alligemus. *ibid.*
 75. Summa eorum quæ observanda sunt ad
recte philosophandum. 23
 76. Auctoritatem divinam perceptioni no-
stra esse præferendam: sed ea seclusa non
decere Philosophum aliū quam perceptis
assentiri. *ibid.*

1. Quibus rationibus rerum materia-
lium existentia certo cognoscatur. 24
 2. Quibus etiam cognoscatur, corpus huma-
num menti esse arcte conjunctum. *ibid.*
 3. Sensuum perceptiones, non quid revera
sit in rebus; sed quid humano composito
præsit vel obsit, docere. 25
 4. Naturam corporis non in pondere, duri-
tie, colore, aut similibus; sed in solâ ex-
tensione, consistere. *ibid.*
 5. Præjudicia de rarefactione, & de vacuo,
hanc corporis naturam obscuriorem face-
re. *ibid.*
 6. Quomodo fiat rarefactio. 26
 7. Eam non posse ullō alio modo intelligibili
explicari. *ibid.*
 8. Quantitatem & numerum differre tan-
tum ratione à re quanta & numerata.
ibid.
 9. Substantiam corpoream, cum à quanti-
tate sua distinguitur, confuse concipi tan-
quam incorpoream. 27
 10. Quid sit spatium, sive locus internus.
ibid.
 11. Quomodo in re non differat à substantia
corporea. *ibid.*
 12. Quomodo ab eadem differat in modo,
quo concipitur. 28
 13. Quid sit locus externus. *ibid.*
 14. In quo differant locus & spatium. 29
 15. Quomodo locus externus pro superficie
corporis ambientis recte sumatur. *ibid.*
 16. Repugnare ut detur vacuum, sive in
quo nulla plane sit res. *ibid.*
 17. Vacuum ex vulgi usu non excludere
omne corpus. 30

18. Quo-

18. *Quomodo emendandum; i præjudicium de vacuo absolute sumio.* ibid.
19. *Ex his ea confirmari, quæ de rarefactione dicta sunt.* 31
20. *Ex his etiam demonstrari, nullas atomos dari posse.* ibid.
21. *Item mundum esse indefinite extensum.* ibid.
22. *Item unam & eandem esse materiam cæli & terræ; ac plures mundos esse non posse.* 32
23. *Omnem materia variationem, sive omnem ejus formarum diversitatem pendere à motu.* ibid.
24. *Quid sit motus juxta vulgarem sensum.* ibid.
25. *Quid sit motus proprie sumtus.* ibid.
26. *Non plus actionis requiri ad motum, quam ad quietem.* 33
27. *Motum & quietem esse tantum diversos modos corporis moti.* ibid.
28. *Motum proprie sumtum non referri, nisi ad corpora contigua ejus quod movetur.* ibid.
29. *Nec referri, nisi ad ea corpora contigua, quæ tanquam quiescentia spectantur.* 34
30. *Cur ex duobus corporibus contiguus quæ separantur ab invicem, unum potius quam aliud moveri dicatur.* ibid.
31. *Quomodo in eodem corpore innumeri diversi motus esse possint.* 35
32. *Quomodo etiam motus proprie sumtus, qui in quoque corpore unus est, pro pluribus sumi possit.* ibid.
33. *Quomodo in omni motu integer circulus corporum simul moveatur.* 36
34. *Hinc sequi divisionem materia in particulas revera indefinitas, quamvis ea nobis sint incomprehensibiles.* 37
35. *Quomodo fiat ista divisio; & quod non sit dubitandum quin fiat, etsi non comprehendatur.* ibid.
36. *Deum esse primariam motus causam; & eandem semper motus quantitatem in universo conservare.* ibid.
37. *Prima lex naturæ: quod unaquaque res quantum in se est, semper in eodem statu perseveret; sicque quod semel movetur, semper moveri pergat.* 38
38. *De motu projectorum.* 39
39. *Alteria lex naturæ: quod omnis motus ex se ipso sit rectus; & ideo quæ circulariter moventur, tendere semper, ut recedant à centro circuli quem describunt.* ibid.
40. *Tertia lex: quod unum corpus, alteri fortiori occurrente, nihil amittas de suo motu; occurrente vero minus forti, tantum amittere, quantum in illud transfert.* 40
41. *Probatio prioris partis hujus regulæ.* 41
42. *Probatio posterioris partis.* ibid.
43. *In quo consistat vis cujusque corporis ad agendum vel resistendum.* ibid.
44. *Motum non esse motui contrarium, sed quieti; & determinationem in unam partem determinationi in partem oppositam.* 42
45. *Quomodo possit determinari, quantum cujusque corporis motus mutetur propter aliorum corporum occursum; idque per regulas sequentes.* ibid.
46. *Prima.* ibid.
47. *Secunda.* ibid.
48. *Tertia.* ibid.
49. *Quarta.* 43
50. *Quinta.* ibid.
51. *Sexta.* ibid.
52. *Septima.* ibid.
53. *Harum regularum usum esse difficilem, propterea quod unumquodque corpus à multis simul tangatur.* 44
54. *Quæ sint corpora dura, quæ fluida.* ibid.
55. *Durorum partes nullo alio glutino simul jungi, quam earum quiete.* ibid.
56. *Fluidorum particulas aequali vi versus omnes partes moveri; Et corpus durum, in fluido existens, à minima vi posse determinari ad motum.* 45
57. *Ejusdem rei demonstratio.* 46
58. *Si quæ fluidi particula tardius moveantur,*

- tur, quam corpus durum in eo existens, illud hac in parte fluidi rationem non habere. 47
59. Corpus durum, ab alio duro impulsus, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partem etiam à fluido circumjacente. ibid.
60. Non posse tamen ab isto fluido majorem celeritatem acquirere, quam habeat à duro, à quo impulsus est. ibid.
61. Cum corpus fluidum totum simul versus aliquam partem fertur, necessario secum deferre corpus durum quod in se continet. 48
62. Dum corpus durum à fluido sic deferretur, non ideo moveri. ibid.
63. Cur quadam corpora tam dura sint, ut quamvis parva, non facile manibus nostris dividantur. ibid.
64. Non alia principia in Physica, quam in Geometria, vel in Mathesi abstracta à me admitti, nec optari, quia sic omnia natura phenomena explicantur, & certa de iis demonstrationes dari possunt. 49

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Pars Tertia.

De Mundo adspiciabili.

1. **O**pera Dei nimis ampla cogitari non posse 50
2. Cavendum esse, ne nimis superbe de nobis ipsis sentientes, fines quos Deus sibi proposuit in creando mundo, à nobis intelligi supponamus. ibid.
3. Quo sensu dici possit, omnia propter hominem facta esse. ibid.
4. De phenomenis, sive experimentis; & quæ eorum usus ad philosophandum. 51
5. Quæ sit ratio distantie & magnitudinis inter Solem, Terram & Lunam. ibid.
6. Quæ sit distantia reliquorum planetarum à Sole. ibid.
7. Fixas non posse supponi nimis remotas. ibid.
8. Terram à cælo conspectam non apparituram esse nisi ut Planetam foveam Saturno minorem. ibid.
9. Solem & Fixas propriâ luce fulgere. 52
10. Lunam & alios Planetas lucem à Sole mutuari. ibid.
11. Terram ratione luminis à Planetis non differre. ibid.
12. Lunam, cum nova est, à Terra illuminari. ibid.
13. Solem inter Fixas, & Terram inter Planetas posse numerari. ibid.
14. Fixas eandem semper à se mutuo distantiam retinere; non autem Planetas. 53
15. Easdem Planetarum apparentias per varias hypothèses posse explicari. ibid.
16. Hypothesin Ptolemaei apparentius non satisfacere. ibid.
17. Hypotheses Copernici & Tychoonis non differre, in quantum hypothèses. ibid.
18. Tychohem verbo minus, sed re plus motus Terra tribuere, quam Copernicum. ibid.
19. Me accuratius quam Copernicum; & verius quam Tychohem, Terra motum negare. ibid.
20. Fixas supponendas esse à Saturno quam maxime distantes. 54
21. Solem instar flammæ, ex materiâ quædam valde mobili constare, sed non ideo ex uno loco in alium migrare. ibid.
22. Solem à flammâ à differre, quod non ita eget alimento. ibid.
23. Fixas omnes in eadem sphaera non versari; sed unamquamque vastum spatium circa se habere aliis fixis destitutum. 56
24. Cælos esse fluidos. ibid.
25. Cælos omnia corpora in se contenta secum deferre. ibid.
26. Terram in cælo suo quiescere, sed nibilominus ab eo deferri. ibid.
27. Idemque sentiendum esse de omnibus Planetis. 57
28. Terram, propriè loquendo, non moveri, nec

- nec ullos Planetas, quamvis à cœlo trans-
ferantur. *ibid.*
29. Nullum etiam motum Terra esse tri-
buentium, quamvis motus improprie jux-
ta usum vulgi sumatur; sed tunc recte
dici, alios Planetas moveri. *ibid.*
30. Planetas omnes circa Solem à cœlo de-
ferri. 58
31. Quomodo singuli Planeta deferantur. *ibid.*
32. Quomodo etiam Solis macula. 59
33. Quomodo etiam Terra circa proprium
centrum, & Luna circa terram vehatur.
ibid.
34. Motus cœlorum non esse perfectæ circ-
ulares. 60
35. De aberratione Planetarum in latitu-
dinem. *ibid.*
36. De motu in longitudinem. *ibid.*
37. Phenomena omnia per hanc hypothesin
facillime intelligi. 61
38. Juxta Tychoonis hypothesin dicendum
esse, Terram moveri circa proprium cen-
trum. *ibid.*
39. Ac etiam illam moveri circa Solem mo-
tu annuo. *ibid.*
40. Terra translationem nullam efficere ad-
spectus diversitatem in Fixis, propter
maximam ipsarum distantiam. 62
41. Hanc etiam fixarum distantiam requiri
ad motus Cometarum, quos jam constat
esse in cœlo. *ibid.*
42. Omnia quæ hic in Terra videmus, ad
phenomena etiam pertinere; sed non opus
esse initio ad cuncta respicere. *ibid.*
43. Vix fieri posse quin causa, ex quibus
omnia phenomena clare deducuntur, sint
vera. 63
44. Me tamen eas, quas hic exponam, pro
hypothesibus tantum habere velle. *ibid.*
45. Neque etiam hic nonnullas assumtu-
rum, quas constat falsas esse. *ibid.*
46. Quanam sint ea, quæ hic assumo ad
phenomena omnia explicanda. 65
47. Harum suppositionum falsitatem non
impedire, quo minus ea quæ ex ipsis dedu-
centur, vera & certa esse possint. *ibid.*
48. Quomodo omnes cœlesti materia par-
ticula facta sint sphaerica. 66
49. Circa istas particulas sphaericas aliam
esse debere materiam subtiliorem. *ibid.*
50. Hujus subtilioris materia particulas fa-
cillime derivari. 67
51. Easdem celerissime moveri. *ibid.*
52. Tria esse hujus mundi ad spectabile ele-
menta. *ibid.*
53. Tres etiam in illo cœles distingu posse.
ibid.
54. Quomodo Sol & fixa formati sint. 69
55. Quid sit lux. *ibid.*
56. Qui conatus ad motum in rebus inani-
matu sit intelligendus. *ibid.*
57. Quomodo in eodem corpore conatus ad
diversos motus simul esse possint. *ibid.*
58. Quomodo ea, quæ circulariter moventur,
conentur recedere à centro sui motus. 70
59. Quanta sit vis istius conatus. 71
60. Hunc conatum reperiri in materia cœ-
lorum. 72
61. Ipsum efficere, ut corpora Solis & Fixa-
rum sint rotunda. 73
62. Eundem efficere, ut materia cœlesti ab
omnibus punctis circumferentia cujusque
stella vel Solis recedere conetur. *ibid.*
63. Globulos materia cœlestis se mutuo non
impedire in isto conatu. 74
64. Omnes lucu proprietates in isto conatu
inveniri: adeo ut lux ejus ope cerni possit
tanquam stellæ manans, etsi nulla vis
esset in ipsis stellis. *ibid.*
65. Cujusque vorticis cœlorum polos tangere
partes aliorum vorticum ab eorum polis
remotas. 75
66. Motus istorum vorticum aliquo modo
inflecti, ut inter se consentiant. *ibid.*
67. Duorum vorticum polos se mutuo tan-
gere non posse. 77
68. Vortices istos esse magnitudine inæqua-
les. *ibid.*
69. Materiam primi elementi ex polu cu-
jusque

- jusque vorticis fluere versus centrum, & ex centro versus alias partes. 79
70. Idem de materia secundi elementi non posse intelligi. ibid.
71. Qua sit ratio hujus diversitatis. 81
72. Quomodo moveatur materia, qua Solem componit. ibid.
73. Varias esse inaequalitates in situ corporis Solis. 83
74. Varias etiam esse in ejus materia motu. 85
75. Eas tamen non impedire, ne ejus figura sit rotunda. ibid.
76. De motu primi elementi dum versatur inter globulos secundi. 87
77. Quomodo Solis lumen non modo versus Eclipticam, sed etiam versus polos se diffundat. ibid.
78. Quomodo versus Eclipticam se diffundat. ibid.
79. Quam facile ad motum unius exigui corporis alia quam maxime ab ee remota moveantur. 89
80. Quomodo lumen Solis tendat versus polos. ibid.
81. An aequalis sit ejus vis in polis & in ecliptica. ibid.
82. Globulos secundi elementi Soli vicinos minores esse, ac celerius moveri quam remotiores, usque ad certam distantiam; ultra quam sunt omnes magnitudine aequales, & eo celerius moventur, quo sunt à Sole remotiores. 91
83. Cur remotissimi celerius moveantur quam aliquanto minus remoti. ibid.
84. Cur Solis proximi, celerius etiam ferantur, quam paulo remotiores. 93
85. Cur iidem Solis proximi, sint remotioribus minores. 95
86. Globulos secundi elementi variis modis simul moveri, quo sit ut plane sphaerici reddantur. ibid.
87. Varios esse gradus celeritatis in minutis primi elementi. ibid.
88. Eas ejus minutias quae minimum habent celeritatis, facile id ipsum quod habent aliis transferre, ac sibi mutuo adhaerere. 95
89. Tales minutias sibi mutuo adhaerentes praecipue inveniri in ea materia primi elementi, qua à polis ad centra vorticum fertur. 97
90. Qualis sit figura istarum minutiarum, qua particula striata deinceps vocabuntur. ibid.
91. Ista particulas ab oppositis polis venientes, contrario modo esse insortas. ibid.
92. Tres tantum strias in ipsis esse. ibid.
93. Inter particulas striatas, & omnium minutissimas, varias esse aliarum magnitudines in primo elemento. 98
94. Quomodo ex iis macula in Solis vel Stellarum superficie generentur. 99
95. Hinc cognosci praecipuas harum macularum proprietates. ibid.
96. Quomodo ista macula dissolvantur ac nova generentur. ibid.
97. Cur in quarundam extremitate colores iridis appareant. 100
98. Quomodo macula in faculas vertantur; vel contra. ibid.
99. In quales particulas macula dissolvantur. ibid.
100. Quomodo ex ipsis aether circa Solem & stellas generetur. Huncque aetherem & istas maculas ad tertium elementum referri. ibid.
101. Macularum productionem & dissolutionem à causis valde incerti pendere. 101
102. Quomodo eadem macula totum aliquod sidus regere possit. ibid.
103. Cur Sol aliquando visus sit obscurior, & cur quarundam stellarum magnitudines apparentes mutantur. ibid.
104. Cur aliqua fixa dispareant, vel ex improviso appareant. 102
105. Multos esse meatus in maculis per quos libere transeunt particula striata. ibid.
106. Qua sit dispositio istorum meatuum; & cur particula striata per illos retrogredi non possint. ibid.

107. Cur etiam qua veniunt ab uno polo, non tranſeant per eodem meatus, quam qua veniunt ab alio. 103
108. Quomodo materia primi elementi per istos meatus fluat. 104
109. Quod alii etiam meatus illos decussatim interſecent. 105
110. Quod lumen ſtella per maculam vix poſſit tranſire. ibid.
111. Descriptio Stella ex improvifo appa-
rentis. 106
112. Descriptio Stella paulatim diſparen-
tis. 107
113. In omnibus maculis multos meatus à
particulis ſtriatim excavari. 108
114. Eandem ſtellam poſſo per vices appa-
rere ac diſparere. 109
115. Totum aliquando vorticem, in cuius
centro eſt ſtella, deſtrui poſſe. ibid.
116. Quomodo deſtrui poſſit, antequam
multa macula circa ejus ſtellam ſint con-
gregata. 111
117. Quomodo permulta macula circa ali-
quam ſtellam eſſe poſſint, antequam ejus
vortex deſtruat. ibid.
118. Quomodo iſta multa macula generen-
tur. 112
119. Quomodo Stella fixa mutetur in Co-
metam, vel in Planetam. 113
120. Quo ſeratur talis Stella, cum primum
deſinit fixa eſſe. ibid.
121. Quid per corporum ſoliditatem, &
quid per eorum agitationem intelligamus. 115
122. Soliditatem non à ſola materia ſed etiam
à magnitudine ac figura pendere. ibid.
123. Quomodo globuli celeſtes integro ali-
quo ſidere ſolidiores eſſe poſſint. 116
124. Quomodo etiam eſſe poſſint minus ſo-
lidi. ibid.
125. Quomodo quidam ſint aliquo ſidere
magis ſolidi; alii minus. 118
126. De principio motus Cometa. ibid.
127. De continuatione motus Cometa per
diverſos vortices. 119
128. Phenomena Cometarum. ibid.
129. Horum Phenomenonum explicatio. 120
130. Quomodo Fixarum lumen ad Terram
uſque perveniat. ibid.
131. An Fixa in veris locis videantur: &
quid ſit Firmamentum. 122
132. Cur Cometa à nobis non videantur,
cum ſint extra noſtrum calum; & ob-
iter, cur carbonem ſint nigri, & cineres al-
bi. ibid.
133. De Cometarum coma, & variis ejus
phenomenis. 125
134. De quadam reſractione, à qua iſta co-
ma dependet. ibid.
135. Explicatio iſtius reſractionis. ibid.
136. Explicatio apparitionis coma. 127
137. Quomodo etiam irabes appareant. 129
138. Cur Cometarum cauda, non ſemper
in parte à Sole directe a verſa, nec ſemper
recta videatur. ibid.
139. Cur tales coma circa Fixas aut Pla-
netas non appareant. ibid.
140. De Principio motus Planetæ. 130
141. Cauſſa, à quibus ejus errores pendent.
Prima. ibid.
142. Secunda. ibid.
143. Tertia. ibid.
144. Quarta. 131
145. Quinta. ibid.
146. De prima productione omnium Pla-
netarum. ibid.
147. Cur quidam Planetæ ſint alii à Sole
remotores: idque ab eorum magnitudine
ſola non pendere. 132
148. Cur Soli vicinioreſ celerius alii mo-
veantur; & tamen ejus macula ſint ſar-
diſſima. ibid.
149. Cur Luna circa Terram gyret. 133
150. Cur Tetra circa ſuum axem vertatur. 134
151. Cur Luna celerius ſeratur, quam
Terra. ibid.
152. Cur ſemper Luna facies quamproxime
eandem ſit Terra obverſa. ibid.

153. Cur Luna celerius incedat, & à suo motu medio minus aberret in conjunctionibus, quam in quadri: & cur ejus cœlum non sit rotundum. ibid.

154. Cur secundarius Planeta qui sunt circa Jovem, tam celeriter: qui verò sunt circa Saturnum, tam tarde vel nullo modo moveantur. 135

155. Cur poli Æquatoris & Ecliptica multum distent ab invicem. ibid.

156. Cur paulatim ad invicem accedant. 136

157. Ultima & maxime generalis causa omnium inæqualitatum, quæ in metibus corporum mundanorum reperiuntur. ibid.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Pars quarta.

De Terrâ.

1. **F**alsam hypotbesim quâ jam ante usi sumus, esse reicendam, ad veras rerum naturas explicandas. 137
2. Quæ sit generatio Terra, secundum istam hypotbesim. ibid.
3. Distinctio Terra in tres regiones: & prima descriptio. ibid.
4. Descriptio secunda. 138
5. Descriptio tertia. 139
6. Particulas tertiæ elementi, quæ sunt in hac tertia regione, esse debere satis magnas. ibid.
7. Ipsas à primo & secundo elemento posse immutari. ibid.
8. Esse majores globulis secundi elementi, sed ipsam esse minus solidas & minus agitatâs. ibid.
9. Eas ab initio sibi mutuo incubuisse circa Terram. ibid.
10. Variâ circa ipsas intervalla materia primi & secundi elementi relicta esse. 140
11. Globulos secundi elementi, eo minores

initio fuisse, quo centro Terra viciniores. ibid.

12. Meatusque inter ipsas habuisse angustiores. ibid.

13. Non semper crassiores, tenuioribus inferiores fuisse. 141

14. De prima formatione diversorum corporum in tertiâ Terra regione. ibid.

15. De actionibus, quarum opâ ista corpora genita sunt; ac primò de generali globulorum cœlestium motu. ibid.

16. De primo hujus primæ actionis effectu, quod reddat corpora pellucida. ibid.

17. Quomodo corpus solidum & durum, satis multos meatus habere possit ad radios luminis transmittendos. 142

18. De secundo illius primæ actionis effectu, quod una corpora ab aliis seceruat, & liquores expurget. ibid.

19. De tertio effectu; quod liquorum guttas reddat rotundas. 143

20. Explicatio secunda actionis, quæ gravitatis vocatur. ibid.

21. Omnes Terra partes, si sola spectentur, non esse graves, sed leves. 144

22. In quo consistat levitas materia cœlestis. ibid.

23. Quomodo partes omnes terræ, ab ista materia cœlesti deorsum pellantur, & ita fiant graves. ibid.

24. Quam sit in quoque corpore gravitas. 145

25. Ejus quantitatem non respondere quantitati materia cujusque corporis. ibid.

26. Cur corpora non gravitent in locis suis naturalibus. 146

27. Gravitatem corpora deprimere versus centrum Terræ. 147

28. De tertia actione, quæ est lumen; quomodo particulas aëris commoveat. ibid.

29. De quarta, quæ est calor: quid sit, & quomodo sublatò lumine perfecteretur. 148

30. Cur alius penetret, quam lumen. ibid.

31. Cur corpora fere omnia rarefaciat. ibid.

32. Quomodo suprema Terra regio, in duo diversa

- diversa corpora fuerit primum divisa.* ib.
 33. *Distinctio particularum terrestrium in tria summa genera.* 149
 34. *Quomodo tertium corpus inter duo priora factum sit.* 150
 35. *Particulas tantum unius generis in isto corpore contineri.* ibid.
 36. *Duas tantum in eo esse species istarum particularum.* ibid.
 37. *Quomodo infimum corpus C in plura alia fuerit divisum.* 151
 38. *De formatione alterius quarti corporis supra tertium.* 152
 39. *De hujus quarti corporis accretione, & tertii expurgatione.* ibid.
 40. *Quomodo hoc tertium corpus fuerit mole imminutum, & spatium aliquod inter se & quartum reliquerit.* 153
 41. *Quomodo multi fissura in quarto facta sint.* 154
 42. *Quomodo ipsum in varias partes sit contractum.* ibid.
 43. *Quomodo tertium corpus supra quartum ex parte ascenderit, & ex parte infra remanserit.* 156
 44. *Inde in superficie Terra ortos esse montes, campos, maria.* 156
 45. *Qua sit aeris natura.* 157
 46. *Cur facile rarefiat & densetur.* ibid.
 47. *De violenta ejus compressione in quibusdam machinis.* ibid.
 48. *De aqua natura: & cur facile modo in aerem, modo in glaciem vertatur.* ibid.
 49. *De fluxu & refluxu maris.* 158
 50. *Cur aqua horum 6¹ ascendat, & horum 6² descendat.* 159
 51. *Cur astus maris sint majores, cum Luna plena est vel nova.* 160
 52. *Cur in aquinoctiis sint maximi.* ibid.
 53. *Cur aer & aqua semper ab Oriente in Occidentem fluant.* ibid.
 54. *Cur in eadem poli altitudine regiones quæ mare habent ad Orientem, sint aliis magis temperate.* ibid.
 55. *Cur nullus sit fluxus neq. refluxus in*

- lacubus aut stagnis: & cur in variis litoribus variis horis fiat.* ibid.
 56. *Quomodo ejus causa particulares, in singulis litoribus sint investiganda.* 161
 57. *De natura Terra interioris.* ibid.
 58. *De natura argenti vivi.* 162
 59. *De inaequalitate caloris interiorum Terram pervadentis.* ibid.
 60. *De istius caloris actione.* 163
 61. *De succis acerbis & acidis, ex quibus fiunt atramentum sutorium, alumen, &c.* ibid.
 62. *De materia oleaginea bituminis, sulphuris, &c.* ibid.
 63. *De Chymicorum Principiis: & quomodo metalla in fodinas ascendant.* 164
 64. *De Terra exteriori; & de origine fontium.* ibid.
 65. *Cur mare non augeatur ex eo, quod flumina in illud fluant.* 165
 66. *Cur fontes non sint salsi, nec mare dulcescat.* ibid.
 67. *Cur in quibusdam puteis aqua sit salsa.* ibid.
 68. *Cur etiam ex quibusdam montibus sal effodiat.* 166
 69. *De nitro, aliisque salibus, à sale marino diversis.* ibid.
 70. *De vaporibus, spiritibus, & exhalationibus à terra interiore ad exteriorem ascendentibus.* ibid.
 71. *Quomodo ex varia eorum mistura, varia lapidum aliorumque fossilium genera oriantur.* ibid.
 72. *Quomodo metalla ex terra interiore ad exteriorem perveniant; & quomodo minium fiat.* 167
 73. *Cur nen in omnibus terra locis metalla inveniuntur.* ibid.
 74. *Cur potissimum inveniuntur in radicibus montium, versus Meridiem & Orientem.* ibid.
 75. *Fodinas omnes esse in terra exteriori: nec posse unquam ad interiorem fodiendo perveniri.* ibid.

76. De

76. De sulphure, bitumine, argilla, oleo. 168
 77. Quomodo fiat terra motus. ibid.
 78. Cur ex quibusdam montibus ignis erumpat. ibid.
 79. Cur plures concussiones fieri soleant in terra motu: sique per aliquot horas aut dies interdum dures. ibid.
 80. De natura ignis, ejusque ab aere diversitate. ibid.
 81. Quomodo primum excisetur. 169
 82. Quomodo conservetur. ibid.
 83. Cur eget alimento. ibid.
 84. Quomodo ex silicibus excutatur. 170
 85. Quomodo ex lignis siccat. 171
 86. Quomodo ex collectione radiorum Solis. ibid.
 87. Quomodo à solo motu valde violento. 172
 88. Quomodo à diversorum corporum mixtura. ibid.
 89. In fulmine, in stellis trajicientibus. ibid.
 90. In iis qua lucent & non urunt: ut in stellis cadentibus. 173
 91. In guttis aque marinae, in lignis putridis, & similibus. ibid.
 92. In iis qua incalescunt & non lucent: ut in fano incluso. ibid.
 93. In calce aqua aspersa, & reliquis. 174
 94. Quomodo in cavitatibus terra ignis accendatur. 175
 95. Quomodo can tela ardeat. ibid.
 96. Quomodo ignis in ea conservetur. ibid.
 97. Cur ejus flamma sit acuminata: & fumus ex ea egredietur. 176
 98. Quomodo aer & alia corpora flammam alant. ibid.
 99. De motu aeris versus ignem. ibid.
 100. De iis qua ignem extinguunt. ibid.
 101. Quid requiratur, ut aliquod corpus alendo igni aptum sit. 177
 102. Cur flamma ex spiritu vini linteum non urat. ibid.
 103. Cur spiritus vini facillime ardeat. ibid.
 104. Cur aqua difficillime. ibid.
 105. Cur vis magnorum ignium ab aqua aut salibus injectis augeatur. ibid.
 106. Qualia sint corpora qua facile uruntur. ibid.
 107. Cur quadam inflammantur; alia non. 178
 108. Cur ignis aliquandiu in prunis se conservet. ibid.
 109. De pulvere torrensario ex sulphure, nitro & carbone confecto; ac primo, de sulphure. ibid.
 110. De nitro. ibid.
 111. De sulphuris & nitri conjunctione. 179
 112. De motu particularum nitri. ibid.
 113. Cur flamma hujus pulveris valde dilatetur, & precipue agat versus superiora. ibid.
 114. De carbone. ibid.
 115. De granis hujus pulveris, & in quo precipua ipsius vis consistat. ibid.
 116. De lucernis diutissime ardentibus. 180
 117. De reliquis ignis effectibus. 181
 118. Quanam corpora illi admodum liquefiant & bulliant. ibid.
 119. Quanam siccantur & durefiant. ibid.
 120. De aquis ardentibus, insipidis, acidis. ibid.
 121. De sublimatis & oleis. 182
 122. Quod mutato igni gradu mutetur ejus effectus. ibid.
 123. De calce. ibid.
 124. De vitro, quomodo fiat. ibid.
 125. Quomodo ejus particula simul jungantur. 183
 126. Cur sit liquidum cum candet, omnemque figuras facile induat. ibid.
 127. Cur, cum frigidum est, sit valde durum. 184
 128. Cur valde fragile. ibid.
 129. Cur ejus fragilitas minuat, si lente refrigeretur. ibid.
 130. Cur sit pellucidum. 185
 131. Quomodo fiat coloratum. ibid.
 132. Cur sit rigidum instar arcus; & generaliter, cur rigida, cum inflexa sunt, sponte redeant ad priorem figuram. ibid.
 133. De magnete. Repetitio eorum ex ante dictis,

- dictis, qua ad ejus explicationem requiruntur. 186
134. Nullos in aëre, nec in aquâ esse meatus recipiendû partem striatis idoneos. 187
135. Nullos etiam esse in ullis corporibus terra exterioris, præterquam in ferro. ibid.
136. Cur tales meatus sint in ferro. ibid.
137. Qua ratione etiam sint in singulis ejus ramentis. 188
138. Quomodo isti meatus apti reddantur ad particulas striatas ab utraque parte venientes admittendas. ibid.
139. Qua sit natura magnetis. 189
140. Quomodo fusione fiat chalybs, & quodvum ferrum. ibid.
141. Cur chalybs sit valde durus, rigidus, & fragilis. ibid.
142. Qua sit differentia inter chalybem, & aliud ferrum. 190
143. Quomodo chalybs temperetur. ibid.
144. Qua sit differentia inter meatus magnetis, chalybis, & ferri. 191
145. Enumeratio proprietatum virtutis magnetica. ibid.
146. Quomodo particula striata per Terra meatus suant. 194
147. Quod difficilius transeant per aërem, aquam, & terram exteriorem, quam per interiorem. 195
148. Quod facilius transeant per magnetem, quam per alia corpora hujus terra exterioris. ibid.
149. Qui sint poli magnetis. ibid.
150. Cur isti poli se convertant versus polos Terra. ibid.
151. Cur etiam certa ratione versus ejus centrum se inclinent. 196
152. Cur unus magnes ad alium se convertat & inclinet, eodem modo atque ad Terram. 197
153. Cur duo magnetes ad invicem accedant, & qua sit cujusque sphaera activitatis. ibid.
154. Cur interdum se invicem refugiant. 198
155. Cur segmentorum magnetis partes, qua ante sectionem junctæ erant, se mutuo etiam refugiant. 199
156. Cur duo puncta, quæ prius in uno magnetis contigua erant, in ejus fragmentis sint poli diversa virtutis. 200
157. Cur eadem sit vis in quavis magnetis parte, ac in toto. ibid.
158. Cur magnes suam vim ferro sibi admoto communique. ibid.
159. Cur ferrum pro variis modis, quibus magneti admoventur, ipsam diversimode recipiat. ibid.
160. Cur ferrum oblongum eam non recipiat, nisi secundum suam longitudinem. 201
161. Cur magnes nihil amittat de sua vi, quamvis eam ferro communique. ibid.
162. Cur hac vis celerrime ferro communicetur, sed diuturnitate temporis in eo confirmetur. ibid.
163. Cur chalybs ad eam recipiendam aptior sit, quam vilis ferrum. ibid.
164. Cur major ei communicetur à perfectiore magnetis, quam à minus perfecto. ibid.
165. Cur ipsa etiam terra vim magneticam ferro tribuat. 202
166. Cur vis magnetica in Terra debilior sit, quam in parvis magnetibus. ibid.
167. Cur acus magnetis tacta semper sua virtutis polos in extremitatibus suis habeat. 203
168. Cur poli magnetica virtutis non semper accurate versus Terra polos dirigantur, sed ab eis varie declinent. ibid.
169. Cur etiam interdum ista declinatio cum tempore mutetur. ibid.
170. Cur in magnetis supra unum ex suis polis erecto minor esse possit, quam cum ejus poli equaliter à Terra distant. 204
171. Cur magnes trahat ferrum. ibid.
172. Cur magnes armatus multo plus ferri sustineat, quam nudus. ibid.
173. Cur ejus poli, quamvis contrarii, se

INDEX PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

- in vicum juvent ad ferrum sustinendum. 205
174. Cur gyratio rotula ferrea, à vi magnetis cui appensa est, non impediatur. ibid.
175. Quomodo & quare vi unius magnetis augeat vel minuat vim alterius. 206
176. Cur magnes quantumvis fortis ferrum sibi non contiguum à magnete debiliore attrahere non possit. ibid.
177. Cur magnes debilis, aut ferrum, à magnete fortiori ferrum sibi contiguum possit detrahere. 207
178. Cur in his Borealiibus regionibus polus Australis magnetis sit fortior Boreali. ibid.
179. De iis qua observari possunt in ferri limatura circa magnetem sparsa. ibid.
180. Cur lamina ferrea polo magnetis conjuncta ejus vim trahendi vel convertendi ferri impedit. 209
181. Cur eandem nullius alterius corporis interpositio impediat. ibid.
182. Cur magnetis positio non conveniens ejus vires paulatim imminuat. ibid.
183. Cur rubigo, humiditas & siccitas, eas etiam imminuat, & vehemens ignis plane tollat. ibid.
184. De vi attractionis in succino, cera, resina, & similibus. 210
185. Qua sit causa istius attractionis in vitro. ibid.
186. Eandem, ipsius causam in reliquis etiam videri. 211
187. Ex dictis intelligi, quanam causa esse possint reliquorum omnium mirabilium effectuum, qui ad occultas qualitates referri solent. 212
188. De iis, qua ex tractationibus de animalibus & de homine ad rerum materialium cognitionem mutanda sunt. ibid.
189. Quid sit sensus, & quomodo fiat. 213
190. De sensuum distinctione: ac primo de internis, hoc est, de animi affectibus, & de appetitibus naturalibus. ibid.
191. De sensibus externis: ac primo de tactu. 214
192. De gustu. 215
193. De odoratu. ibid.
194. De auditu. ibid.
195. De visu. ibid.
196. Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro. ibid.
197. Mentem esse talis naturae, ut à solo corporis motu variis sensus in ea possint excitari. 216
198. Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi, præter ipsorum figuras, magnitudines & motus. 217
199. Nulla natura phaenomena in hac tractatione fuisse prætermissa. 218
200. Nullis me in ea principii usum esse, qua non ab omnibus recipiantur, hancque Philosophiam non esse novam, sed maxime antiquam & vulgarem. ibid.
201. Dari particulas corporum insensibiles. ibid.
202. Democriti Philosophiam non minus differre à nostra, quam à vulgari. 219
203. Quomodo figuras & motus particulæ insensibilium cognoscamus. 220
204. Sufficere si de insensibilibus, qualia esse possint, explicuerim, etsi forte non talia sint. ibid.
205. Ea tamen qua explicui, videri saltem moraliter certa. 221
206. Imo plus quam moraliter. ibid.
207. Sed me omnia mea Ecclesia auctoritati submittere. 222

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS PRIMA.

De principiis cognitionis humanae.



Uoniam infantes nati sumus, & varia de rebus sensibilibus iudicia prius tulimus, quàm integrum nostræ rationis usum haberemus, multis præjudiciis à veri cognitione avertimur; quibus non aliter videmur posse liberari, quàm si semel in vita, deis omnibus studeamus dubitare, in quibus vel minimam incertitudinis suspensionem reperiemus.

Quin & illa etiam, de quibus dubitabimus, utile erit habere pro falsis, ut tantò clariùs, quidnam certissimum & cognitu facilissimum sit, inveniamus.

Sed hæc interim dubitatio ad solam contemplationem veritatis est restringenda. Nam quantum ad usum vitæ, quia persæpe rerum agendarum occasio præteriret, antequam nos dubiis nostris exsolvere possemus; non rarò quod tantum est verisimile cogimur amplecti; vel etiam interdum, etsi è duobus unum altero verisimillius non appareat, alterutrum tamen eligere.

Nunc itaque cum tantum veritati quærendæ incumbamus, dubitabimus inprimis, an ullæ res sensibiles aut imaginabiles existant: Primò, quia deprehendimus interdum sensus errare, ac prudentiæ est nunquam nimis fidere iis, qui nos vel semel deceperunt: Deinde, quia quotidie in somnis innumera videmur sentire aut imaginari, quæ nusquam sunt; nullaque sic dubitanti signa apparent, quibus somnum à vigilia certò dignoscat.

Dubitabimus etiam de reliquis, quæ antea pro maximè certis habuimus; etiam de Mathematicis demonstrationibus, etiam de iis principiis, quæ hæctenus putavimus esse per se nota; tum quia vidimus aliquando nonnullos errasse in talibus, & quædam pro certis

I.

Veritatem inquirenti, semel in vita de omnibus, quantum fieri potest, esse dubitandum.

II.

Dubietatem pro falsis habenda.

III.

Hanc interim dubitationem ad usum vitæ non esse referendam.

IV.

Cur possimus dubitare de rebus sensibilibus.

V.

Cur etiam de Mathematicis demonstrationibus.

A

fimis

simis ac per se notis admisisse, quæ nobis falsa videbantur; tum maximè quia audivimus esse Deum, qui potest omnia, & à quo sumus creati. Ignoramus enim, an fortè nos tales creare voluerit ut semper fallamur, etiam in iis, quæ nobis quàm notissima apparent; quia non minùs hoc videtur fieri potuisse quàm ut interdum fallamur, quod contingere antè advertimus. Atque si non à Deo potentissimo, sed vel à nobis ipsis, vel à quovis alio nos esse fingamus, quò minùs potentem originis nostræ auctorem assignabimus, tantò magis erit credibile, nos tam imperfectos esse, ut semper fallamur.

VI.

*Nos habere
liberum ar-
bitrium, ad
cohibendum
assensum in
dubiis, sic-
que ad errorem vitandum.*

Sed interim à quocunque tandem simus, & quantumvis ille sit potens, quantumvis fallax; hanc nihilominus in nobis libertatem esse experimur, ut semper ab iis credendis, quæ non planè certa sunt & explorata, possimus abstinere; atque ita cavere, ne unquam erremus.

VII.

*Non posse à
nobis dubi-
tari, quin
existamus
dum dubi-
tamus: as-
que hoc esse
primum,
quod ordine
philoso-
phando co-
gnoscamus.*

Sic autem rejicientes illa omnia, de quibus aliquo modo possumus dubitare, ac etiam falsa esse fingentes; faciliè quidem supponimus nullum esse Deum, nullum cælum, nulla corpora; nosque etiam ipsos non habere manus, nec pedes, nec denique ullum corpus; non autem ideò nos qui talia cogitamus nihil esse: repugnat enim, ut putemus id quod cogitat, eo ipso tempore quo cogitat, non existere. Ac proinde hæc cognitio, *ego cogito, ergo sum*, est omnium prima & certissima, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat.

VIII.

*Distinctio-
nem inter
animam &
corpus, sive
inter rem
cogitantem
& corpo-
ream, hinc
agnosci.*

Hæcque optima via est ad mentis naturam, ejusque à corpore distinctionem agnoscendam: Examinantes enim quinam simus nos, qui omnia quæ à nobis diversa sunt supponimus falsa esse, perspicuè videmus, nullam extensionem, nec figuram, nec motum localem, nec quid simile, quod corpori sit tribuendum, ad naturam nostram pertinere, sed cogitationem solam; quæ proinde priùs & certius quàm ulla res corporea cognoscitur; hanc enim jam percepimus, de aliis autem adhuc dubitamus.

IX.

*Quid sit co-
gitatio.*

Cogitationis nomine, intelligo illa omnia, quæ nobis consciis in nobis fiunt, quatenus eorum in nobis conscientia est: Atque ita non modò intelligere, velle, imaginari, sed etiam sentire, idem est hîc quod cogitare. Nam si dicam, *ego video*, vel *ego ambulo*, ergo sum; & hoc intelligam de visione, aut ambulatione, quæ corpore peragitur, conclusio non est absolutè certa; quia, ut sæpe fit in somnis, possum putare me videre, vel ambulare, quamvis oculos non ape-
riam,

riam, & loco non movear, atque etiam fortè, quamvis nullum habeam corpus; Sed si intelligam de ipso sensu, sive conscientia videnti aut ambulandi, quia tunc refertur ad mentem, quæ sola sentit, si-
ve cogitat se videre aut ambulare, est planè certa.

Non hîc explico alia multa nomina, quibus jam usus sum, vel utar in sequentibus, quia per se satis nota mihi videntur. Et sæpe adverti Philosophos in hoc errare, quòd ea, quæ simplicissima erant ac per se nota, Logicis definitionibus explicare conarentur; ita enim ipsa obscuriora reddebant. Atque ubi dixi hanc propositionem, ego cogito, ergo sum, esse omnium primam & certissimam, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat, non idèò negavi, quin ante ipsam scire oporteat, quid sit cogitatio, quid existentia, quid certitudo; item quod fieri non possit, ut id quod cogitet non existat, & talia; sed quia hæ sunt simplicissimæ notiones, & quæ solæ ullius rei existentis notitiam præbent, idcirco non censui esse numerandas.

Jam verò ut sciatur, mentem nostram non modò priùs & certius, sed etiam evidentius quàm corpus cognosci, notandum est, lumine naturali esse notissimum, & manifestum esse affectiones sive qualitates; atque idèò ubicunque aliquas deprehendimus, ibi rem sive substantiam, cujus illæ sint, necessariò inveniri; & quòd plures in eadem re sive substantiâ deprehendimus, tantò clariùs nos illam cognoscere. Plura verò in mente nostrâ, quàm in ullâ aliâ re à nobis deprehendi, ex hoc manifestum est, quod nihil planè efficiat, ut aliquid aliud cognoscamus, quin idem etiam multò certius in mentis nostræ cognitionem nos adducat. Ut si terram judico existere, ex eo quòd illam tangam vel videam, certè ex hoc ipso adhuc magis mihi judicandum est mentem meam existere; fieri enim forsân potest, ut judicem me terram tangere, quamvis terra nulla existat; non autem, ut id judicem, & mea mens quæ id judicat nihil sit; atque ita de ceteris.

Nec aliam ob causam aliter visum est iis, qui non ordine philosophati sunt, quàm quia mentem à corpore nunquam satis accurate distinxerunt. Et quamvis sibi certius esse putârint, se ipsos existere, quàm quidquam aliud; non tamen adverterunt, per se ipsos, mentes solas hoc in loco fuisse intelligendas; sed contrâ potiùs intellexerunt sola sua corpora, quæ oculis videbant, & manibus palpabant, quibusque vim sentiendi perperam tribuebant; hocque ipsos à mentis natura percipiendi avocavit.

Cùm autem mens, quæ se ipsam novit, & de aliis omnibus rebus

X.
Quæ simplicissima sunt & per se nota, definitionibus Logicis obscuriora reddi; & talia inter cognitiones studio acquisitas non esse numeranda.

XI.
Quomodo mens nostra notior sit, quàm corpus.

XII.
*Cur non omnibus æquè immo-
secat.*

XIII.
Quo sensu

*reliquarum
rerum co-
gnitio à Dei
cognitione
dependeat.*

adhuc dubitat, undiquaque circumspicit, ut cognitionem suam ulterius extendat; primò quidem invenit apud se multarum rerum ideas, quas quamdiu tantum contemplatur, nihilque ipsis simile extra se esse affirmat nec negat, falli non potest. Invenit etiam communes quasdam notiones, & ex his varias demonstrationes componit, ad quas quamdiu attendit, omnino sibi persuadet esse veras. Sic, exempli causâ, numerorum & figurarum ideas in se habet, habetque etiam inter communes notiones, *quòd si equalibus equalia addas, quæ inde exsurgent erunt equalia*, & similes; ex quibus faciliè demonstratur tres angulos trianguli æquales esse duobus rectis, &c. ac proinde hæc & talia sibi persuadet vera esse, quamdiu ad præmissas, ex quibus ea deduxit, attendit. Sed quia non potest semper ad illas attendere, cum postea recordatur se nondum scire, an fortè talis naturæ creata sit, ut fallatur etiam in iis, quæ ipsi evidentissima apparent, videt se meritò de talibus dubitare, nec ullam habere posse certam scientiam, priusquam suæ auctorem originis agnoverit.

XIV.

*Ex eo quòd
existentia
necessaria,
in nostro de
Deo conce-
ptu conti-
neatur, re-
fle conclu-
di Deum
existere.*

Considerans deinde inter diversas ideas, quas apud se habet, unam esse entis summè intelligentis, summè potentis & summè perfecti, quæ omnium longè præcipua est, agnoscit in ipsa existentiam, non possibilem & contingentem tantum, quemadmodum in ideis aliarum omnium rerum, quas distinctè percipit, sed omnino necessariam & æternam. Atque ex eo quòd, exempli causâ, percipiat in idea trianguli necessariò contineri, tres ejus angulos æquales esse duobus rectis, planè sibi persuadet triangulum tres angulos habere æquales duobus rectis; ita ex eo solo, quòd percipiat, existentiam necessariam & æternam in entis summè perfecti idea contineri, planè concludere debet, ens summè perfectum existere.

XV.

*Non eodem
modo in
aliarum re-
rum conce-
ptibus exis-
tentiam ne-
cessariam,
sed contingentem
duntaxat contineri.*

Magisque hoc credet, si attendat nullius alterius rei ideam apud se inveniri, in qua eodem modo necessariam existentiam contineri animadvertat. Ex hoc enim intelliget, istam ideam entis summè perfecti non esse à se effectam, nec exhibere chimæricam quandam, sed veram & immutabilem naturam, quæque non potest non existere, cum necessaria existentia in ea contineatur.

XVI.

*Præjudicia
impedire,
quò minus
ista necessi-
tas existen-*

Hoc, inquam, faciliè credet mens nostra, si se prius omnino præjudiciis liberârît. Sed quia sumus assueti, reliquis omnibus in rebus essentiam ab existentia distinguere; atque etiam varias ideas rerum, quæ nusquam sunt, aut fuerunt, ad arbitrium effingere, facile

cilè contingit, cùm in entis summè perfecti contemplatione non sumus planè defixi, ut dubitemus, an fortè ejus idea una sit ex iis, quas ad arbitrium effinximus, aut saltem, ad quarum essentiam existentia non pertinet.

sia Dei, ab omnibus clarè cognoscatur.

Uterius verò considerantes ideas, quas in nobis habemus, videmus quidem illas, quatenus sunt quidam modi cogitandi, non tantùm à se mutuò differre, sed quatenus una unam rem, alia aliam repræsentat, esse valde diversas; & quò plus perfectionis objectivæ in se continent, eò perfectiorem ipsarum causam esse debere. Nam quemadmodum, si quis in se habet ideam alicujus machinæ valde artificiosæ, meritò quæri potest, quænam sit causa à qua illam habet; an nempe viderit alicubi talem machinam ab alio factam; an mechanicas scientias tam accuratè didicerit, anve tanta sit in eo ingenii vis, ut ipsam nullibi unquam visam per se excogitare potuerit? Totum enim artificium quod in ideâ illâ objectivè tantùm, sive tanquam in imagine continetur, debet in ejus causâ, qualiscunque tandem sit, non tantùm objectivè sive repræsentativè, saltem in primâ & præcipuâ, sed reipsâ formaliter aut eminenter contineri.

XVII.

Quæ cujusque ex nostris ideis objectivæ perfectio major est, eò ejus causam esse debere majorem.

Sic quia Dei, sive entis summi ideam habemus in nobis, jure possumus examinare, à quânam causâ illam habeamus; tantamque in ea immensitatem inveniemus, ut planè ex eo simus certi, non posse illam nobis fuisse inditam, nisi à re, in qua sit revera omnium perfectionum complementum, hoc est, nisi à Deo realiter existente. Est enim lumine naturali notissimum, non modò à nihilo nihil fieri; nec id quod est perfectius ab eo quod est minùs perfectum, ut à causâ efficiente & totali produci; sed neque etiam in nobis ideam sive imaginem ullius rei esse posse, cujus non alicubi, sive in nobis ipsis, sive extra nos, Archetypus aliquis omnes ejus perfectiones reipsâ continens, existat. Et quia summas illas perfectiones, quarum ideam habemus, nullo modo in nobis reperimus, ex hoc ipso rectè concludimus eas in aliquo à nobis diverso, nempe in Deo, esse; vel certè aliquando fuisse, ex quo evidentissimè sequitur, ipsas adhuc esse.

XVIII.

Hinc rursum conclusi Deum existere.

XIX.

Esti Dei naturam non comprehendamus, ejus tamen perfectiones omni aliâ re clarius à nobis cognosci.

Hocque satis certum est & manifestum, iis qui Dei ideam contemplari, summasque ejus perfectiones advertere sunt assueti. Quamvis enim illas non comprehendamus, quia scilicet est de natura infiniti, ut à nobis, qui sumus finiti, non comprehendatur, nihilominus tamen ipsis clariùs & distinctiùs quàm ullas res corporeas intelligere

possumus.

possumus, quia cogitationem nostram magis implent, suntque simpliciores, nec limitationibus ullis obscurantur.

XX.

*Notion à
nobis ipsis,
sed à Deo
factos, eum-
que proinde
existere.*

Quia verò non omnes hoc advertunt; atque etiam quia non, quemadmodum habentes ideam artificiosæ alicujus machinæ, scire solent undenam illam acceperint, ita etiam recordamur ideam Dei nobis aliquando à Deo advenisse, utpote quam semper habuimus; quærendum adhuc est, à quonam simus nos ipsi, qui summarum Dei perfectionum ideam in nobis habemus. Nam certè est lumine naturali notissimum eam rem, quæ novit aliquid se perfectius, à se non esse: dedisset enim ipsa sibi omnes perfectiones, quarum ideam in se habet; nec proinde etiam posse ab ullo esse, qui non habeat in se omnes illas perfectiones, hoc est, qui non sit Deus.

XXI.

*Existentiæ
nostræ du-
rationem
sufficere, ad
existentiam
Dei demon-
strandam.*

Nihilque hujus demonstrationis evidentiam potest obscurare, modò attendamus ad temporis sive rerum durationis naturam; quæ talis est, ut ejus partes à se mutuò non pendeant, nec unquam simul existant; atque ideò ex hoc quod jam sumus, non sequitur nos in tempore proximè sequenti etiam futuros, nisi aliqua causa, nempe eadem illa, quæ nos primùm produxit, continuò veluti reproducat, hoc esset, conservet. Facile enim intelligimus nullam vim esse in nobis, per quam nos ipsos conservemus; illumque in quo tanta est vis, ut nos à se diversos conservet, tantò magis etiam se ipsum conservare, vel potiùs nullà ullius conservatione indigere, ac denique Deum esse.

XXII.

*Ex nostro
modo exi-
stentiæ
Dei cogno-
scendi, om-
nia ejus
attributa
naturaliter in-
genii vi co-
gnoscibilia
simul cogno-
sci.*

Magna autem in hoc existentiam Dei probandi modo, per ejus scilicet ideam, est prærogativa; quòd simul quisnam sit, quantum naturæ nostræ fert infirmitas, agnoscamus: Nempe ad ejus ideam nobis ingenitam respicientes, videmus illum esse æternum, omniscium, omnipotentem, omnis bonitatis veritatisque fontem, rerum omnium creatorem, ac denique illa omnia in se habentem, in quibus aliquam perfectionem infinitam, sive nullà imperfectione terminatam, clarè possumus advertere.

XXIII.

*Deum non
esse corpo-
reum, nec
sentire ut
nos, nec vel-
le maliitiam
peccati.*

Nam sanè multa sunt, in quibus etsi nonnihil perfectionis agnoscamus, aliquid tamen etiam imperfectionis sive limitationis deprehendimus; ac proinde competere Deo non possunt. Ita in naturâ corporeâ, quia simul cum locali extensione divisibilitas includitur, estque imperfectio esse divisibilem; certum est, Deum non esse corpus. Et quamvis in nobis perfectio quædam sit, quòd sentiamus, quia tamen in omni sensu passio est, & pati est ab aliquo pendere, nullo

nullo modo Deum sentire putandum est; sed tantummodo intelligere & velle: Neque hoc ipsum ut nos, per operationes quodammodo distinctas, sed ita, ut per unicam, semperque eandem & simplicissimam actionem, omnia simul intelligat, velit & operetur. Omnia, inquam, hoc est, res omnes: neque enim vult malitiam peccati, quia non est res.

Jam verò, quia Deus solus omnium, quæ sunt aut esse possunt, vera est causa; perspicuum est optimam philosophandi viam nos sequuturos, si ex ipsius Dei cognitione rerum ab eo creatarum explanationem deducere conemur, ut ita scientiam perfectissimam, quæ est effectuum per causas, acquiramus. Quod ut satis tutò & sine errandi periculo aggrediamur, eâ nobis cautelâ est utendum, ut semper quàm maximè recordemur, & Deum auctorem rerum esse infinitum, & nos omnino finitos.

Ita si fortè nobis Deus de se ipso, vel aliis aliquid revelet, quod naturales ingenii nostri vires excedat, qualia jam sunt mysteria Incarnationis & Trinitatis, non recusabimus illa credere, quamvis non clarè intelligamus; Nec ullo modo mirabimur multa esse, tum in immensâ ejus naturâ, tum etiam in rebus ab eo creatis, quæ caput nostrum excedant.

Ita nullis unquam fatigabimur disputationibus de infinito: Nam sanè cum simus finiti, absurdum esset nos aliquid de ipso determinare, atque sic illud quasi finire ac comprehendere conari. Non igitur respondere curabimus iis, qui quærunt, an si daretur linea infinita, ejus media pars esset etiam infinita; vel an numerus infinitus sit par anve impar, & talia; quia de iis nulli videntur debere cogitare, nisi qui mentem suam infinitam esse arbitrantur. Nos autem illa omnia, in quibus sub aliqua consideratione nullum finem poterimus invenire, non quidem affirmabimus esse infinita, sed ut indefinita spectabimus. Ita quia non possumus imaginari extensionem tam magnam, quin intelligamus adhuc majorem esse posse, dicemus magnitudinem rerum possibilem esse indefinitam. Et quia non potest dividi aliquod corpus in tot partes, quin singulæ adhuc ex his partibus divisibiles intelligantur, putabimus quantitatem esse indefinitè divisibilem. Et quia non potest fingi tantus stellarum numerus, quin plures adhuc à Deo creati potuisse credamus, illarum etiam numerum indefinitum supponemus; atque ita de reliquis.

XXIV.

A De cognitione ad creaturarum cognitionem perveniri, recordando eum esse infinitum, & nos finitos.

XXV.

Credenda esse omnia quæ à Deo revelata sunt, quamvis caput nostrum excedant.

XXVI.

Nunquam disputandum esse de infinito, sed tantum ea in quibus nullos fines advertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiae, numerus stellarum, &c. pro indefinitis habenda.

Hæc.

XXVII.
*Quæ differe-
rentia sit
inter indefi-
nitum &
infinitum.*

Hæcque indefinita dicemus potiùs quàm infinita; tum ut nomen infiniti soli Deo reservemus, quia in eo solo omni ex parte, non modò nullos limites agnoscimus, sed etiam positivè nullos esse intelligimus; tum etiam, quia non eodem modo positivè intelligimus, alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed negativè tantum eorum limites, si quos habeant, inveniri à nobis non posse confirmemur.

XXVIII.
*Non causas
finales re-
rum crea-
rum, sed effi-
cientes esse
examinan-
das.*

Ita denique nullas unquam rationes circa res naturales, à fine, quem Deus aut natura in iis faciendis sibi proposuit, desumemus; quia non tantum debemus nobis arrogare, ut ejus consiliorum participes nos esse putemus: Sed ipsum ut causam efficientem rerum omnium considerantes, videbimus, quidnam ex iis ejus attributis, quorum nos nonnullam notitiam voluit habere, circa illos ejus effectus qui sensibus nostris apparent, lumen naturale quod nobis indidit, concludendum esse ostendat; memores tamen, ut jam dictum est, huic lumini naturali tamdiu tantum esse credendum, quamdiu nihil contrarium à Deo ipso revelatur.

XXIX.
*Deum non
esse errorum
causam.*

Primum Dei attributum quod hic venit in considerationem, est, quòd sit summè verax, & dator omnis luminis; adeò ut planè repugnet ut nos fallat, sive ut propriè ac positivè sit causa errorum, quibus nos obnoxios esse experimur. Nam quamvis fortè posse fallere, nonnullum ingenii argumentum apud nos homines esse videatur, nunquam certè fallendi voluntas, nisi ex malitià vel metu & imbecillitate p̄cedit, nec proinde in Deum cadere potest.

XXX.
*Hinc sequi
omnia quæ
clarè perci-
pimus, vera
esse, ac tolli
dubitatio-
nes ante-re-
censitas.*

Atque hinc sequitur, lumen naturæ, sive cognoscendi facultatem à Deo nobis datam, nullum unquam objectum posse attingere, quod non sit verum, quatenus ab ipsà attingitur, hoc est, quatenus clarè & distinctè percipitur. Merito enim deceptor esset dicendus, si perverfam illam ac falsum pro verò sumentem nobis dedisset. Ita tollitur summa illa dubitatio, quæ ex eo petebatur, quòd nesciremus, an fortè talis essemus naturæ, ut falleremur etiam in iis, quæ nobis evidentissima esse videntur. Quin & aliæ omnes dubitandi causæ priùs recensitæ, faciliè ex hoc principio tollentur. Non enim amplius Mathematicæ veritates nobis suspectæ esse debent, quia sunt maximè perspicuæ. Atque si advertamus, quid in sensibus, quid in vigiliâ, quidve in somno clarum sit ac distinctum, illudque ab eo, quod confusum est & obscurum, distinguamus; faciliè quid in qualibet re pro vero habendum sit agnoscemus. Nec opus est ista pluribus verbis hoc

hoc in loco persequi, quoniam in Meditationibus Metaphysicis jam utcumque tractata sunt, & accuratior eorum explicatio ex sequentium cognitione dependet.

Quia verò, etsi Deus non sit deceptor, nihilominus tamen sæpe contingit nos falli, ut errorum nostrorum originem & causam investigemus, ipsosque præcavere discamus, advertendum est, non tam illos ab intellectu, quàm à voluntate pendere; nec esse res, ad quarum productionem realis Dei concursus requiratur: sed cùm ad ipsum referuntur, esse tantùm negationes; & cùm ad nos, privationes.

Quippe omnes modi cogitandi, quos in nobis experimur, ad duos generales referri possunt: quorum unus est, perceptio sive operatio intellectus; alius verò, volitio sive operatio voluntatis. Nam sentire, imaginari, & purè intelligere, sunt tantùm diversi modi percipiendi; ut & cupere, averfari, affirmare, negare, dubitare, sunt diversi modi volendi.

Cùm autem aliquid percipimus, modò tantùm nihil planè de ipso affirmemus vel negemus, manifestum est, nos non falli; ut neque etiam cùm id tantùm affirmamus, aut negamus, quod clarè & distinctè percipimus, esse sic affirmandum aut negandum: sed tantummodo, cùm; (ut fit) etsi aliquid non rectè percipiamus, de eo nihilominus judicamus.

Atque ad judicandum requiritur quidem intellectus; quia de re, quam nullo modo percipimus, nihil possumus judicare: sed requiritur etiam voluntas, ut rei aliquo modo perceptæ assensio præbeatur: Non autem requiritur (saltem ad quomodocunque judicandum) integra & omnimoda rei perceptio; multis enim possumus assentiri, quæ nonnisi perobscurè & confusè cognoscimus.

Et quidem intellectus perceptio, non nisi ad ea pauca quæ illi offeruntur, se extendit, estque semper valde finita. Voluntas verò infinita quodammodo dici potest: quia nihil unquam advertimus, quod alicujus alterius voluntatis, vel immensæ illius quæ in Deo est objectum esse possit, ad quod etiam nostra non se extendat: adeò ut facilè illam, ultra ea quæ clarè percipimus, extendamus; hocque cùm facimus, haud mirum est, quòd contingat nos falli.

Neque tamen ullo modo Deus errorum nostrorum autor fingi potest, propterea quòd nobis intellectum non dedit omniscium.

XXXI.

Errores nostros, si ad Deum referantur, esse tantum negationes; si ad nos, privationes.

XXXII.

Duos tantum in nobis esse modos cogitandi, perceptionem scilicet intellectus, & operationem voluntatis.

XXXIII.

Nos non errare, nisi cùm de re non satis percepta judicamus.

XXXIV.

Non solum intellectum, sed etiam voluntatem requiri ad judicandum.

XXXV.

Hanc illo latius patere, errorumque causam inde esse.

XXXVI.

Errores nostros Deus

*imputari
non posse.*

Est enim de ratione intellectus creati, ut sit finitus; ac de ratione intellectus finiti, ut non ad omnia se extendat.

XXXVII.
*Summam
esse hominis
perfectio-
nem, quod
agat liberè,
sive per vo-
luntatem;
& per hoc
laude vel
vituperio
dignum red-
di.*

Quòd verò latissimè pateat voluntas, hoc etiam ipsius naturæ convenit; ac summa quædam in homine perfectio est, quòd agat per voluntatem, hoc est liberè; atque ita peculiari quodam modo sit auctor suarum actionum, & ob ipsas laudem mereatur. Non enim laudantur automata, quod motus omnes ad quos instituta sunt, accuratè exhibeant, quia necessariò illos sic exhibent; laudatur autem eorum artifex, quòd tam accurata fabricàrit, quia non necessariò, sed liberè ipsa fabricavit. Eademque ratione, magis profectò nobistribuendum est, quòd verum amplectamur, cùm amplectimur, quia voluntariè id agimus, quàm si non possemus non amplecti.

XXXVIII.
*Esse defe-
ctum in no-
strâ actione,
non in nostrâ
naturâ, quòd
erremus; Et
sæpe subdi-
torum cul-
pas aliis do-
minis, nun-
quam au-
tem Deo
tribui posse.*

Quòd autem in errores incidamus, defectus quidem est in nostra actione sive in usu libertatis, sed non in nostra natura; utpote quæ eadem est, cùm non rectè, quàm cùm rectè judicamus. Et quamvis tantam Deus perspicacitatem intellectui nostro dare potuisset, ut nunquam falleremur; nullo tamen jure hoc ab ipso possumus exigere. Nec quemadmodum inter nos homines, si quis habeat potestatem aliquid malum impediendi, nec tamen impediatur, ipsum dicimus esse ejus causam; ita etiam, quia Deus potuisset efficere, ut nunquam falleremur, ideò errorum nostrorum causa est putandus. Potestas enim, quam homines habent uni in alios, ad hoc est instituta, ut ipsâ utantur ad illos à malis revocandos: ea autem, quam Deus habet in omnes, est quàm maximè absoluta & libera: ideoque summas quidem ipsi debemus gratias, pro bonis quæ nobis largitus est; sed nullo jure queri possumus, quòd non omnia largitus sit, quæ agnoscimus largiri potuisse.

XXXIX.
*Libertatem
arbitrii esse
per se no-
tam.*

Quòd autem sit in nostra voluntate libertas, & multis ad arbitrium vel assentiri vel non assentiri possimus, adeò manifestum est, ut inter primas & maximè communes notiones, quæ nobis sunt innatæ, sit recensendum. Patuitque hoc maximè paulò antè, cùm de omnibus dubitare studentes, eò usque sumus progressi, ut fingere-mus aliquem potentissimum nostræ originis auctorem, modis omnibus nos fallere conari; nihilominus enim hanc in nobis libertatem esse experiebamur, ut possemus ab iis credendis abstinere, quæ non planè certa erant & explorata: Nec ulla magis per se nota & perspecta esse possunt, quàm quæ tunc temporis non dubia videbantur.

• Sed.

Sed quia jam Deum agnoscetes, tam immensam in eo potestatem esse percipimus, ut nefas esse putemus existimare, aliquid unquam à nobis fieri posse, quod antè non ab ipso fuerit præordinatum; facile possumus nos ipsos magnis difficultatibus intricare, si hanc Dei præordinationem, cum arbitrii nostri libertate conciliare, atque utramque simul comprehendere conemur.

Illis verò nos expediemus, si recordemur mentem nostram esse finitam; Dei autem potentiam, per quam non tantum omnia, quæ sunt aut esse possunt, ab æterno præcivit, sed etiam voluit ac præordinavit, esse infinitam: ideoque hanc quidem à nobis satis attingi, ut clarè & distinctè percipiamus ipsam in Deo esse; non autem satis comprehendi, ut videamus quo pacto liberas hominum actiones indeterminate relinquit; libertatis autem & indifferentiæ quæ in nobis est, nos ita conscios esse, ut nihil sit, quod evidentius & perfectius comprehendamus. Absurdum enim esset, propterea quòd non comprehendimus unam rem, quam scimus ex naturâ suâ nobis esse debere incomprehensibilem, de aliâ dubitare, quam intimè comprehendimus, atque apud nosmet ipsos experimur.

Jam verò, cùm sciamus errores omnes nostros à voluntate pendere, mirum videri potest, quòd unquam fallamur, quia nemo est qui velit falli. Sed longè aliud est velle falli, quàm velle assentiri iis, in quibus contingit errorem reperiri. Et quamvis revera nullus sit, qui expressè velit falli, vix tamen ullus est, qui non sæpe velit iis assentiri, in quibus error ipso inscio continetur. Quin & ipsa veritatis assequendæ cupiditas, persæpe efficit, ut ii qui non rectè sciunt quâ ratione sit assequenda, de iis quæ non percipiunt judicium ferant, atque idcirco ut errent.

Certum autem est, nihil nos unquam falsum pro vero admissuros, si tantum iis assensum præbeamus quæ clarè & distinctè percipiemus. Certum, inquam, quia cùm Deus non sit fallax, facultas percipiendi quam nobis dedit, non potest tendere in falsum; ut neque etiam facultas assentiendi, cùm tantum ad ea, quæ clarè percipiuntur, se extendit. Et quamvis hoc nullâ ratione probaretur, ita omnium animis à natura impressum est, ut quoties aliquid clarè percipimus, ei sponte assentiamur, & nullo modo possumus dubitare, quin sit verum.

Certum etiam est, cùm assentimur alicui rationi quam non percipimus, vel nos falli, vel casu tantum incidere in veritatem; atque

XL.
Certum etiam omnia esse à Deo præordinata.

XL I.
Quomodo arbitrii nostri libertas & Dei præordinatio, simul conciliantur.

XL II.
Quomodo quamvis volimus falli, fallamur tamen per nostram voluntatem.

XL III.
Nos nunquam falli, cum solis clarè & distinctè perceptis assentimur.

XL IV.
Nos semper male iudicare.

*eat, cum
assentimur
non clarè
perceptis,
est casu in-
vidiamus in
veritatem;
idque ex eo
contingere, quod supponamus ea fuisse antea satis à nobis perspecta.*

*XLV.
Quid sit
perceptio
clara, quid
distincta.*

ita nescire nos non falli. Sed sanè rarò contingit, ut assentiamur iis, quæ advertimus à nobis non esse percepta; quia lumen naturæ nobis dicat, nunquam nisi de re cognitâ esse judicandum. In hoc autem frequentissimè erramus, quòd multa putemus à nobis olim fuisse percepta, iisque memoriæ mandaris, tanquam omnino perceptis, assentiamur; quæ tamen revera nunquam percepimus.

Quin & permulti homines, nihil planè in tota vita percipiunt satis rectè, ad certum de eo judicium ferendum. Etenim ad perceptionem cui certum & indubitatum judicium possit inniti, non modò requiritur ut sit clara, sed etiam ut sit distincta. Claram voco illam, quæ menti attendenti præsens & aperta est; sicut ea clarè à nobis videri dicimus, quæ oculo intuenti præsentia, satis fortiter & apertè illum movent. Distinctam autem illam, quæ, cum clara sit, ab omnibus aliis ita sejuncta est & præcisa, ut nihil planè aliud, quàm, quod clarum est, in se contineat.

*XLVI.
Exemplo doloris ostenditur, claram esse posse perceptionem, est non sit distincta, non autem distinctam nisi sit clara.*

Ita dum quis magnum aliquem sentit dolorem, clarissima quidem in eo est ista perceptio doloris, sed non semper est distincta; vulgò enim homines illam confundunt cum obscuro suo judicio de naturâ ejus, quod putant esse in parte dolente simile sensui doloris, quem solum clarè percipiunt. Atque ita potest esse clara perceptio, quæ non sit distincta; non autem ulla distincta, nisi sit clara.

*XLVII.
Ad primæ ætatis præjudicia emendanda, simplices notioness considerandas, & quid in quaque sit clarum.*

Et quidem in prima ætate mens ita corpori fuit immersa, ut quamvis multa clarè, nihil tamen unquam distinctè perceperit; cumque tunc nihilominus de multis judicârit, hinc multa hausimus præjudicia, quæ à plerisque nunquam postea deponuntur. Ut autem nos iis possimus liberare, summatim hîc enumerabo simplices omnes notiones, ex quibus cogitationes nostræ componuntur; & quid in unaquaque sit clarum, quidque obscurum, sive in quo possimus salî, distinguam.

*XLVIII.
Omnia quæ sub perceptionem nostram cadunt, speculati res rerum affectiones,*

Quæcunque sub perceptionem nostram cadunt, vel tanquam res, rerumve affectiones quasdam consideramus; vel tanquam æternas veritates, nullam existentiam extra cogitationem nostram habentes. Ex iis quæ tanquam res consideramus, maximè generalia sunt substantia, duratio, ordo, numerus, & si quæ alia sunt ejusmodi, quæ ad omnia genera rerum se extendunt. Non autem plura quàm duo summa genera rerum agnosco; unum est rerum intellectu-
ctua-

ctualium, sive cogitatarum, hoc est, ad mentem sive ad substantiam cogitantem pertinentium: aliud rerum materialium, sive quæ pertinent ad substantiam extensam, hoc est, ad corpus. Perceptio, volitio, omnesque modi tam percipiendi quàm volendi, ad substantiam cogitantem referuntur; ad extensam autem magnitudo, sive ipsamet extensio in longum, latum & profundum, figura, motus, situs, partium ipsarum divisibilitas, & talia. Sed & alia quædam in nobis experimur, quæ nec ad solam mentem, nec etiam ad solum corpus referri debent, quæque, ut infra suo loco ostendetur, ab acta & intima mentis nostræ cum corpore unionem proficiuntur; nempe appetitus famis, sitis, &c. Itemque commotiones, sive animi pathemata, quæ non in sola cogitatione consistunt, ut commotio ad iram, ad hilaritatem, ad tristitiam, ad amorem, &c. Ac denique sensus omnes, ut doloris, titillationis, lucis & colorum, sonorum, odorum, saporum, caloris, duritiei, aliarumque tactuum qualitatuum.

Atque hæc omnia tanquam res, vel rerum qualitates seu modos consideramus. Cum autem agnoscimus fieri non posse, ut ex nihilo aliquid fiat, tunc propositio hæc, Ex nihilo nihil fit, non tanquam res aliqua existens, neque etiam ut rei modus consideratur: sed ut veritas quædam æterna, quæ in mente nostra sedem habet, vocaturque communis notio, sive axioma. Cujus generis sunt, Impossibile est idem simul esse & non esse: Quod factum est, infectum esse nequit: Is qui cogitat, non potest non existere dum cogitat: Et alia innumera, quæ quidem omnia recenseri faciliè non possunt, sed nec etiam ignorari, cum occurrit occasio ut de iis cogitemus, & nullis præjudiciis excæcamur.

Et quidem quantum ad has communes notiones, non dubium est, quin clarè ac distinctè percipi possint, alioqui enim communes notiones non essent dicendæ: Ut etiam revera quædam ex ipsis, non æquè apud omnes isto nomine dignæ sunt, quia non æquè ab omnibus percipiuntur. Non tamen, ut puto, quod unius hominis cognoscendi facultas, latius pateat quàm alterius; sed quia fortè communes istæ notiones, adversantur præjudicatis opinionibus quorundam hominum, qui eas idcirco non faciliè capere possunt: etiam si nonnulli alii, qui præjudiciis istis sunt liberi, evidentissimè ipsas percipiant.

Quantum autem ad ea, quæ tanquam res vel rerum modos spectamus,

velut æternas veritates; & rerum enumerationem.

X L I X.

Æternas veritates non posse ita numerari, sed nec esse opus.

L.

Eas clarè percipi, sed non omnes ab omnibus, propter præjudicia.

L I.

Quid sit substantia, &

*quod istud
nomen Deo
& creaturis
non conveni-
at uni-
vocè.*

statum, operæ pretium est, ut singula seorsim consideremus. Per substantiam nihil aliud intelligere possumus, quàm rem quæ ita existit, ut nullâ aliâ re indigeat ad existendum. Et quidem substantia quæ nullâ planè re indigeat, unica tantum potest intelligi, nempe Deus. Alias verò omnes, non nisi ope concursus Dei existere posse percipimus. Atque idèd nomen substantiæ non convenit Deo & illis univocè, ut dici solet in Scholis, hoc est, nulla ejus nominis significatio, potest distinctè intelligi, quæ Deo & creaturis sit communis.

LII.

*Quod menti
& corpori
univoci con-
veniat, &
quomodo
ipsa cogno-
scatur.*

Possunt autem substantia corporea, & mens, sive substantia cogitans, creata, sub hoc communi conceptu intelligi; quod sint res, quæ solo Dei concursu egent ad existendum. Verumtamen non potest substantia primum animadverti ex hoc solo, quod sit res existens; quia hoc solum per se nos non afficit: sed faciliè ipsam agnoscimus ex quolibet ejus attributo, per communem illam notionem, quod nihili nulla sint attributa, nullæve proprietates, aut qualitates. Ex hoc enim, quod aliquod attributum adesse percipiamus, concludimus aliquam rem existentem, sive substantiam cui illud tribui possit, necessariò etiam adesse.

LIII.

*Cujusque
substantia
unum esse
præcipuum
attributum,
ut mentis
cogitatio,
corporis ex-
tensio.*

Et quidem ex quolibet attributo substantia cognoscitur: sed una tamen est cujusque substantiæ præcipua proprietas, quæ ipsius naturam essentiamque constituit, & ad quam aliæ omnes referuntur. Nempe extensio in longum, latum & profundum substantiæ corporeæ naturam constituit; & cogitatio constituit naturam substantiæ cogitantis. Nam omne aliud quod corpori tribui potest, extensionem præsupponit, estque tantum modus quidam rei extensæ; ut & omnia, quæ in mente reperimus, sunt tantum diversi modi cogitandi. Sic, exempli causâ, figura nonnisi in re extensâ potest intelligi, nec motus nisi in spatio extenso; nec imaginatio, vel sensus, vel voluntas, nisi in re cogitante. Sed è contra potest intelligi extensio, sine figurâ vel motu, & cogitatio sine imaginatione, vel sensu, & ita de reliquis: ut cuilibet attendenti sit manifestum.

LIV.

*Quomodo
claras &
distinctas
notiones ha-
bere possi-
mus, sub-
stantiæ cogi-
tantis, &
corporeæ,
item Dei.*

Atque ita faciliè possumus duas claras & distinctas habere notionem, sive ideas, unam substantiæ cogitantis creatæ, aliam substantiæ corporeæ; si nempe attributa omnia cogitationis, ab attributis extensionis accuratè distinguamus. Ut etiam habere possumus ideam claram & distinctam, substantiæ cogitantis increatæ atque independentis, id est, Dei; modò ne illam adæquatè omnia quæ in Deo sunt exhibere supponamus, nec quidquam etiam in ea esse

fin.

tingamus, sed ea tantum advertamus, quæ revera in ipsa continentur, quæque evidenter percipimus ad naturam entis summe perfecti pertinere. nec certe quisquam talem ideam Dei nobis inesse negare potest, nisi qui nullam planè Dei notitiam in humanis mentibus esse arbitretur.

Duratio, ordo, & numerus, à nobis etiam distinctissime intelliguntur, si nullum iis substantiæ conceptum assignamus, sed putamus durationem rei cujusque, esse tantum modum, sub quo concipimus rem istam, quatenus esse perseverat; Et similiter, nec ordinem, nec numerum esse quicquam diversum à rebus ordinatis, & numeratis, sed esse tantum modos, sub quibus illas consideramus.

Et quidem hic per modos planè idem intelligimus, quod alibi per attributa, vel qualitates. Sed cum consideramus substantiam ab illis affici, vel variari, vocamus modos; cum ab ista variatione talem posse denominari, vocamus qualitates; ac denique, cum generalius spectamus tantum ea substantiæ inesse, vocamus attributa. Ideoque in Deo non propriè modos aut qualitates, sed attributa tantum esse dicimus, quia nulla in eo variatio est intelligenda. Et etiam in rebus creatis, ea quæ nunquam in iis diverso modo se habent, ut existentia & duratio, in re existente & durante, non qualitates, aut nodi, sed attributa dici debent.

Alia autem sunt in rebus ipsis, quarum attributa vel modi esse dicuntur; alia verò in nostrâ tantum cogitatione. Ita cum tempus à duratione generaliter sumptâ distinguimus, dicimusque esse numerum motus, est tantum modus cogitandi; neque enim profectò intelligimus in motu aliam durationem quàm in rebus non motis: ut patet ex eo, quòd si duo corpora, unum tardè, aliud celeriter per horam moveatur, non plus temporis in uno quàm in alio numeremus, etsi multò plus sit motus. Sed ut rerum omnium durationem metiamur, comparamus illam cum duratione motuum illorum maximorum, & maximè æquilibrium, à quibus fiunt anni & dies; hancque durationem tempus vocamus. Quod proinde nihil præter modum cogitandi, durationi generaliter sumptæ superaddit.

Ita etiam cum numerus non in ullis rebus creatis, sed tantum in abstracto, sive in genere consideratur, est modus cogitandi duntaxat; ut & alia omnia quæ universalia vocamus.

Fiunt

L V.
*Quomodo
duratio, or-
do, numerus
etiam distin-
ctè intelli-
gantur.*

L VI.
*Quid sint
modi, qua-
litates, at-
tributa.*

L VII.
*Quædam
attributa
esse in rebus;
alia in cogi-
tatione. Et
quid duratio
& tempus.*

L VIII.
*Numerum
& univer-
salia omnia,
esse tantum
modos cogi-
tandi.*

LIX.
*Quomodo
 universalia
 fiant: &
 quæ sint
 quinque
 vulgata: ge-
 nus, species,
 differentia,
 proprium,
 accidens.*

Fiunt hæc universalia ex eo tantum, quod unâ & eadem ideâ utamur ad omnia individua, quæ inter se similia sunt, cogitanda: Ut etiam unum & idem nomen omnibus rebus per ideam istam representatis imponimus; quod nomen est universale. Ita cum videmus duos lapides, nec ad ipsorum naturam, sed ad hoc tantum quod duo sunt attendimus, formamus ideam ejus numeri quem vocamus binarium; cumque postea duas aves, aut duas arbores videmus, nec etiam earum naturam, sed tantum quod duæ sint consideramus, repetimus eandem ideam quam prius, quæ ideo est universalis; ut & hunc numerum eodem universali nomine binarium appellamus. Eodemque modo, cum spectamus figuram tribus lineis comprehensam, quandam ejus ideam formamus; quam vocamus ideam trianguli; & eadem postea ut universali utimur ad omnes alias figuras tribus lineis comprehensas animo nostro exhibendas. Cumque advertimus, ex triangulis alios esse habentes unum angulum rectum, alios non habentes, formamus ideam universalem trianguli rectanguli, quæ relata ad præcedentem ut magis generalem, species vocatur; Et illa anguli rectitudo, est differentia universalis, quâ omnia triangula rectangula ab aliis distinguuntur; Et quod in iis basis potentia æqualis sit potentiis laterum, est proprietas iis omnibus & solis conveniens: Ac denique, si supponamus aliquos ejusmodi triangulos moveri, alios non moveri, hoc erit in iis accidens universale. Atque hoc pacto quinque universalia vulgò numerantur, genus, species, differentia, proprium, & accidens.

LX.
*De distinctionibus,
 ac primò de reali.*

Numerus autem in ipsis rebus, oritur ab earum distinctione: quæ distinctio triplex est, realis, modalis, & rationis. Realis propriè tantum est inter duas vel plures substantias: Et has percipimus à se mutuò realiter esse distinctas, ex hoc solo, quod unam absque alterâ clarè & distinctè intelligere possimus. Deum enim agnoscetes, certi sumus ipsum posse efficere, quicquid distinctè intelligimus: adeò ut, exempli causâ, ex hoc solo, quod jam habeamus ideam substantiæ extensæ sive corporeæ, quamvis nondum certò sciamus ullam talem revera existere, certamen simus illam posse existere; atque si existat, unamquamque ejus partem à nobis cogitatione definitam, realiter ab aliis ejusdem substantiæ partibus esse distinctam. Itemque ex hoc solo, quod unusquisque intelligat se esse rem cogitantem, & possit cogitatione excludere à se ipso omnem aliam

aliam substantiam, tam cogitantem quam extensam, certum est unumquemque sic spectatum, ab omni alia substantia cogitante, atque ab omni substantia corporea realiter distingui. Ac etiamsi supponamus, Deum alicui tali substantiæ cogitanti, substantiam aliquam corpoream tam arctè conjunxisse, ut arctiùs jungi non possint, & ita ex illis duabus unum, quid conflavisse, manent nihilominus realiter distinctæ; quia quantumvis arctè ipsas univerit, potentiâ, quam antè habebat ad eas separandas, sive ad unam absque alia conservandam, seipsum exuere non potuit, & quæ vel à Deo possunt separari, vel sejunctim conservari, realiter sunt distinctæ.

Distinctio modalis est duplex; alia scilicet inter modum propriè dictum, & substantiam, cujus est modus; alia inter duos modos ejusdem substantiæ. Prior ex eo cognoscitur, quòd possimus quidem substantiam clarè percipere absque modo, quem ab illa differre dicimus, sed non possimus, viceversâ, modum illum intelligere sine ipsâ. Ut figura & motus, distinguuntur modaliter à substantia corporea, cui insunt; ut etiam affirmatio & recordatio à mente. Posterior verò cognoscitur ex eo, quòd unum quidem modum absque alio possimus agnoscere, ac viceversâ; sed neutrum tamen sine eadem substantia cui insunt: Ut si lapis moveatur, & sit quadratus, possum quidem intelligere ejus figuram quadratam, sine motu; & viceversâ, ejus motum, sine figura quadratâ; sed nec illum motum, nec illam figuram possum intelligere sine lapidis substantia. Distinctio autem quâ modus unius substantiæ differt ab alia substantia, vel à modo alterius substantiæ, ut motus unius corporis ab alio corpore, vel à mente, atque ut motus à dubitatione, realis potiùs dicenda esse videtur, quàm modalis; quia modi illi non clarè intelliguntur sine substantiis realiter distinctis, quarum sunt modi.

Denique distinctio rationis, est inter substantiam & aliquod ejus attributum, sine quo ipsa intelligi non potest; vel inter duo talia attributa ejusdem alicujus substantiæ. Atque agnoscitur ex eo, quòd non possimus claram & distinctam istius substantiæ ideam formare, si ab ea illud attributum excludamus; vel non possimus unius ex ejusmodi attributis, ideam clarè percipere, si illud ab alio separemus. Ut quia substantia quævis, si cesset durare, cessat etiam esse, ratione tantùm à duratione sua distinguitur; Et omnes

LXI.

De distinctione modalis.

LXII.

De distinctione rationis.

modi cogitandi, quos tanquam in objectis consideramus, ratione tantum differunt, tum ab objectis de quibus cogitantur, tum à se mutuo in uno & eodem objecto. Memini quidem, me alibi hoc genus distinctionis cum modali conjunxisse; nempe in fine responsionis ad primas objectiones in Meditationes de prima Philosophia: sed ibi non erat occasio de ipsis accuratè differendi, & sufficiebat ad meum institutum, quòd utramque à reali distinguerem.

LXIII.
*Quomodo
cogitatio &
extensio di-
stinctè co-
gnosci pos-
sint, ut con-
stituantes
naturam
mentis &
corporis.*

Cogitatio & extensio, spectari possunt ut constituentes naturas substantiæ intelligentis & corporeæ; tuncque non aliter concipi debent, quàm ipsa substantia cogitans & substantia extensa, hoc est, quàm mens & corpus; quo pacto clarissimè ac distinctissimè intelliguntur. Quin & facilius intelligimus substantiam extensam, vel substantiam cogitantem, quàm substantiam solam, omisso eo quòd cogitet vel sit extensa. Nonnulla enim est difficultas, in abstrahenda notione substantiæ, à notionibus cogitationis vel extensionis, quæ scilicet ab ipsa ratione tantum diversæ sunt; & non distinctior fit conceptus ex eo, quòd pauciora in eo comprehendamus, sed tantum ex eo, quòd illa quæ in ipso comprehendimus, ab omnibus aliis accuratè distinguamus.

LXIV.
*Quomodo e-
tiam ut mo-
di substan-
tiæ.*

Cogitatio & extensio, sumi etiam possunt pro modis substantiæ; quatenus scilicet una & eadem mens, plures diversas cogitationes habere potest; atque unum & idem corpus, retinendo suam eandem quantitatem, pluribus diversis modis potest extendi; nunc scilicet magis secundum longitudinem, minusque secundum latitudinem, vel profunditatem, ac paulò post è contra magis secundum latitudinem, & minus secundum longitudinem. Tuncque modaliter à substantia distinguuntur, & non minus clarè ac distinctè quàm ipsa possunt intelligi; modò non ut substantiæ, sive res quædam ab aliis separatæ, sed tantummodo ut modi rerum spectentur. Per hoc enim, quòd ipsas in substantiis quarum sunt modi consideramus, eas ab his substantiis distinguimus, & quales revera sunt agnoscimus. At è contrario, si easdem absque substantiis, quibus insunt, vellemus considerare, hoc ipso illas ut res subsistentes spectaremus, atque ita ideas modi & substantiæ confunderemus.

LXV.
*Quomodo
ipsarum me-
di sunt etiam
cognoscendi.*

Eadem ratione diversos cogitationum modos, ut intellecti-
onem, imaginationem, recordationem, volitionem, &c. itemque
diversos modos extensionis, sive ad extensionem pertinentes, ut fi-
guras omnes, & situs partium, & ipsarum motus optimè perci-
piamus,

piemus, si tantum ut modos rerum quibus insunt spectemus; & quantum ad motum si de nullo nisi locali cogitemus, ac de vi, à qua excitatur (quam tamen suo loco explicare conabor) non inquiramus.

Superfunt sensus, affectus, & appetitus, qui quidem etiam clarè percipi possunt, si accuratè caveamus, ne quid amplius de iis judicemus, quàm id præcisè, quod in perceptione nostrâ continetur, & cujus intimè conscii sumus. Sed perdifficile est id observare, saltem circa sensus; quia nemo nostrum est, qui non ab incunte ætate judicârit, ea omnia quæ sentiebat, esse res quasdam extra mentem suam existentes, & sensibus suis, hoc est, perceptionibus, quas de illis habebat, planè similes: adeò ut videntes, exempli gratiâ, colorem, putaverimus nos videre rem quandam extra nos positam, & planè similem ideæ illi coloris, quam in nobis tunc experiebamur; idque ob consuetudinem ita judicandi, tam clarè & distinctè videre nobis videbatur, ut pro certo & indubitato haberemus..

Idemque planè est de aliis omnibus quæ sentiuntur, etiam de titillatione ac dolore. Quamvis enim hæc extra nos esse non putentur; non tamen ut in solâ mente, sive in perceptione nostrâ solent spectari, sed ut in manu, aut in pede, aut quavis aliâ parte nostri corporis. Nec sanè magis certum est, cùm, exempli causâ, dolorem sentimus tanquam in pede, illum esse quid extra nostram mentem, in pede existens, quàm cùm videmus lumen tanquam in Sole, illud lumen extra nos in Sole existere; sed utraque ista præjudicia sunt primæ nostræ ætatis, ut infra clarè apparebit.

Ut autem hîc quod clarum est, ab eo quod obscurum, distinguamus, diligentissimè est advertendum, dolorem quidem & colorem, & reliqua ejusmodi clarè & distinctè percipi, cùm tantummodo ut sensus sive cogitationes spectantur; Cùm autem res quædam esse judicantur, extra mentem nostram existentes, nullo planè modo posse intelligi quænam res sint, sed idem planè esse cùm quis dicit se videre in aliquo corpore colorem, vel sentire in aliquo membro dolorem, ac si diceret se id ibi videre vel sentire, quod quidnam sit planè ignorat, hoc est, se nescire quid videat aut sentiat. Etsi enim minus attendendo, sibi facilè persuadeat se nonnullam ejus habere notitiam, ex eo quòd supponat esse quid simile sensui illi coloris, aut doloris, quem apud se experitur; si tamen examinet quidnam

LXVI.

Quomodo sensus, affectus & appetitus, clarè cognoscantur; quamvis sæpe de iis male judicemus.

LXVII.

In ipso dolore judicio sæpe nos falli.

LXVIII.

Quomodo in istis id, quod clarè cognoscimus, ab eo in quo falli possumus, sit distinguendum.

fit, quod iste sensus coloris, vel doloris, tanquam in corpore colorato, vel in parte dolente existens repræsentet, omnino advertet se id ignorare.

LXIX.

*Longè aliter
cognoscimus ma-
gnitudinem,
figuram,
&c. quàm
colores, do-
lores, &c.*

Præsertim si consideret, se longè alio modo cognoscere, quidnam sit in viso corpore magnitudo, vel figura, vel motus, (saltem localis; Philosophi enim alios quosdam motus à locali diversos effingendo, naturam ejus sibi minùs intelligibilem reddiderunt) vel situs, vel duratio, vel numerus, & similia, quæ in corporibus clarè percipi jam dictum est; quàm quid in eodem corpore sit color, vel dolor, vel odor, vel sapor, vel quid aliud ex iis, quæ ad sensus dixi esse referenda. Quamvis enim videntes aliquod corpus, non magis certi sumus illud existere, quatenus apparet figuratum, quàm quatenus apparet coloratum; longè tamen evidentius agnoscimus, quid sit in eo esse figuratum, quàm quid sit esse coloratum.

LXX.

*Nos posse
duobus mo-
dis de sensi-
bilibus judi-
cium ferre,
quorum uno
errorem
præcave-
mus, alio in
errorem in-
cidimus.*

Patet itaque in reidem esse, cùm dicimus nos percipere colores in objectis, ac si diceremus nos percipere aliquid in objectis, quod quidem quid sit ignoramus, sed à quo efficitur in nobis ipsis sensus quidam valde manifestus & perspicuus, qui vocatur sensus colorum. In modo autem judicandi permagna est diversitas: nam quamdiu tantùm judicamus aliquid esse in objectis (hoc est, in rebus, qualescunque demum illæ sint, à quibus sensus nobis advenit), quod quidnam sit ignoramus, tantùm abest ut fallamur, quin potius in eo errorem præcavimus, quòd advertentes nos aliquid ignorare, minùs proclives sumus ad temerè de ipso judicandum. Cùm verò putamus nos percipere colores in objectis, etsi revera nesciamus quidnam sit, quod tunc nomine coloris appellamus, nec ullam similitudinem intelligere possimus, inter colorem quem supponimus esse in objectis, & illum quem experimur esse in sensu, quia tamen hoc ipsum non advertimus, & multa alia sunt, ut magnitudo, figura, numerus, &c. quæ clarè percipimus non aliter à nobis sentiri vel intelligi, quàm ut sunt, aut saltem esse possunt in objectis, facilè in eum errorem delabimur, ut judicemus id, quod in objectis vocamus colorem, esse quid omnino simile colori quem sentimus, atque ita ut id, quod nullo modo percipimus, à nobis clarè percipi arbitremur.

LXXI.

*Præcipuam
errorum
causam, à
præjudiciis
infantia
procedere.*

Hicque primam & præcipuam errorum omnium causam licet agnoscere. Nempe in prima ætate, mens nostra tam arcè corpori erat alligata, ut non aliis cogitationibus vacaret, quàm iis solis, per

per quas ea sentiebat quæ corpus afficiebant : necdum ipsas ad quidquam extra se positum referebat , sed tantum ubi quid corpori incommodum occurrebat , sentiebat dolorem ; ubi quid commodum , sentiebat voluptatem ; & ubi sine magno comodo vel incommodo corpus afficiebatur , pro diversitate partium in quibus , & modorum quibus afficiebatur , habebat diversos quosdam sensus , illos scilicet quos vocamus sensus saporum , odorum , sonorum , caloris , frigoris , luminis , colorum & similium , quæ nihil extra cogitationem positum repræsentant : Simulque etiam percipiebat magnitudines , figuras , motus , & talia ; quæ illi non ut sensus , sed ut res quædam , vel rerum modi , extra cogitationem existentes , aut saltem existendi capaces exhibebantur , etsi hanc inter ista differentiam nondum notaret . Ac deinde cum corporis machinamentum , quod sic à natura fabricatum est , ut propriâ suâ vi variis modis moveri possit , hinc inde temerè se contorquens , casu commodum quid assequeretur , aut fugiebat incommodum , mens illi adhærens incipiebat advertere , id quod ita assequeretur , aut fugiebat , extra se esse ; nec tantum illi tribuebat magnitudines , figuras , motus , & talia , quæ ut res aut rerum modos percipiebat , sed etiam sapes , odores , & reliqua , quorum in se sensum ab ipso effici advertebat . Atque omnia tantum referens ad utilitatem corporis , cui erat immersa , ed plus aut minus rei esse putabat in unoquoque objecto à quo afficiebatur , prout plus aut minus ab ipso afficiebatur . Unde factum est , ut multo plus substantiæ , seu corporeitatis , esse putaret in saxo aut metallo , quàm in aqua vel aëre , quia plus duritiei & ponderositatis in iis sentiebat . Quin & aërem , quandiu nullum in eo ventum , aut frigus , aut calorem experiebat , pro nihilo prorsus ducebat . Et quia non plus luminis à stellis , quàm ab exiguis flammis lucernarum ipsi affulgebat , idcirco nullas stellas flammis istis majores sibi repræsentabat . Et quia nec terram in gyrum verti , nec ejus superficiem in globum curvatam esse notabat , ideo proclivior erat ad putandum , & eam immobilem , & ejus superficiem planam esse ; Milleque alii ejusmodi præjudiciis , à prima infantia mens nostra imbuta est ; quæ deinde in pueritia , non recordabatur fuisse à se sine sufficienti examine recepta , sed tanquam sensu cognita , vel à natura sibi indita , pro verissimis , evidentissimisque admisit .

Et quamvis jam maturis annis , cum mens non amplius tota corpori servit , nec omnia ad illud refert ; sed etiam de rerum , in se ipsis

LXXII.

Alteram
rerum can-

spe-

*jam esse,
quod præju-
dicatorum ob-
livisci ne-
queamus.*

spectatarum, veritate inquit, permulta ex iis, quæ sic antea judi-
cavit, falsa esse deprehendat; non tamen idcirco faciliè ipsa ex memoria
sua expungit, & quamdiu in ea hærent, variorum errorum causæ ef-
se possunt. Ita exempli causâ, quoniam à prima ætate stellas ima-
ginati sumus perexiguas, etsi jam rationes Astronomicæ perspicuè
nobis ostendant, ipsas esse quàm maximas, tantùm tamen præjudi-
cata opinio adhuc valet, ut nobis perdifficile sit, ipsas aliter quàm
priùs imaginari.

LXXXIII.
*Tertiam
causam esse,
quod defa-
tigemur, ad
ea, quæ sen-
sibus præ-
sentia non
sunt, atten-
dendo: Et
idcirco assue-
simus de il-
lis non ex
præsentia
perceptione,
sed ex præ-
conceptis
opinionibus
judicare.*

Præterea mens nostra, non sine aliqua difficultate ac defatiga-
tione, potest ad ulla res attendere; omniumque difficillimè ad illa
attendit, quæ nec sensibus, nec quidem imaginationi præsentia sunt:
Sive quia talem ex eo quod corpori conjuncta sit, habet naturam;
sive quia in primis annis, cùm tantùm circa sensus & imaginationes
occuparetur, majorem de ipsis quàm de cæteris rebus cogitandi
usum & facilitatem acquisivit. Hinc autem fit, ut jam multi nullam
substantiam intelligant, nisi imaginabilem, & corpoream, & etiã
sensibilem. Neque enim norunt ea sola esse imaginabilia, quæ in
extensione, motu & figurâ consistunt, etsi alia multa intelligibilia
sint; nec putant quidquam posse subsistere, quod non sit corpus;
nec denique ullum corpus non sensibile. Et quia revera nullam
rem, qualis ipsa est, sensu solo percipimus, ut infrâ clarè ostende-
tur, hinc accidit, ut plerique in tota vita nihil nisi confusè perci-
piant.

LXXXIV.
*Quartam
causam esse,
quod con-
ceptus nos-
tros verbis,
quæ rebus
accuratè
non respon-
dent, allig-
emus.*

Et denique propter loquacis usum, conceptus omnes nostros ver-
bis, quibus eos exprimimus, alligamus, nec eos nisi simul cum istis
verbis memoriæ mandamus: Cùmque faciliùs postea verborum
quàm rerum recordemur, vix unquam ullius rei conceptum habemus
tam distinctum, ut illum ab omni verborum conceptu sepa-
remus; cogitationesque hominum serè omnium, circa verba magis,
quàm circa res versantur; adeo ut per sæpe vocibus non intellectis
præbeant assensum, quia putant se illas olim intellexisse, vel ab aliis
qui eas rectè intelligebant accepisse. quæ omnia, quamvis accuratè
hic tradi non possint, quia natura humani corporis nondum fuit ex-
posita, necdum probatum est ullum corpus existere, videntur ta-
men satis posse intelligi, ut juvent ad claros & distinctos conceptus
ab obscuris & confusis dignoscendos.

LXXXV.
*Summa eo-
rum quæ ob-*

Itaque ad seriò philosophandum, veritatemque omnium rerum
cognoscibilem indagandam, primò omnia præjudicia sunt depone-
nen-

nenda; five accuratè est cavendum, ne ullis ex opinionibus olim à nobis receptis fidem habeamus, nisi priùs, iis ad novum examen revocatis, veras esse comperiamus. Deinde ordine est attendendum ad notiones, quas ipsimet in nobis habemus, eæque omnes & solæ, quas sic attendendo clarè & distinctè cognoscemus, judicandæ sunt veræ. Quod agentes, inprimis advertemus nos existere, quatenus sumus naturæ cogitantis; Et simul etiam & esse Deum, & nos ab illo pendere, & ex ejus attributorum consideratione, cæterarum rerum veritatem posse indagari, quoniam ille est ipsarum causa; Et denique præter notiones Dei & mentis nostræ, esse etiam in nobis notitiam multarum propositionum æternæ veritatis, ut quodd ex nihilo nihil fiat, &c. itemque naturæ cujusdam corporeæ, five extensæ, divisibilis, mobilis, &c. itemque sensuum quorundam qui nos afficiunt, ut doloris, colorum, saporum, &c. quamvis nondum sciamus quæ sit causa, cur ita nos afficiant. Et hæc conferentes cum iis quæ confusius antea cogitabamus, usum claros & distinctos omnium rerum cognoscibilium conceptus formandi acquiremus. Atque in his paucis, præcipua cognitionis humanæ principia contineri mihi videntur.

Præter cætera autem, memoriæ nostræ pro summa regula est infigendum, ea quæ nobis à Deo revelata sunt, ut omnium certissima, esse credenda; Et quamvis fortè lumen rationis, quàm maximè clarum & evidens, aliud quid nobis suggerere videretur, soli tamen auctoritati divinæ potiùs, quàm proprio nostro judicio, fidem esse adhibendam: Sed in iis, de quibus fides divina nihil nos docet, minimè decere hominem philosophum, aliquid pro vero assumere, quod verum esse nunquam perspexit; & magis fidere sensibus, hoc est, inconsideratis infantie suæ judiciis, quàm maturæ rationi.

servanda sunt, ad revocandum philosophandum.

LXXXVI.
Auctoritatem divinam, perceptioni nostræ esse præferendam: sed eam seclusim non decere philosophum aliis quàm perceptis assentiri.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS SECUNDA.

De principiis rerum materialium.

I.
Quibus rationibus rerum materialium existentia certò cognoscatur.



TSi nemo non sibi satis persuadeat res materiales existere, quia tamen hoc à nobis paulò antè in dubium revocatum est, & inter primæ nostræ ætatis præjudicia numeratum, nunc opus est, ut rationes investigemus, per quas id certò cognoscatur. Nempe quicquid sentimus, procul dubio nobis advenit à realiqua, quæ à mente nostra diversa est. Neque enim est in nostra potestate efficere, ut unum potius quam aliud sentiamus; sed hoc à re illa quæ sensus nostros afficit, planè pendet. Quæri quidem potest an res illa sit Deus, an quid à Deo diversum: Sed quia sentimus, sive potius à sensu impulsu clarè & distinctè percipimus materiam quandam extensam in longum, latum, & profundum, cujus variæ partes variis figuris præditæ sunt, ac variis motibus cientur; ac etiam efficiunt ut varios sensus habeamus colorum, odorum, doloris, &c. Si Deus immediatè per se ipsum istius materiæ extensæ ideam menti nostræ exhiberet, vel tantùm si efficeret, ut exhiberetur à re aliqua, in qua nihil esset extensionis, nec figuræ, nec motus; nulla ratio potest excogitari, cur non deceptor esset putandus. Ipsam enim clarè intelligimus tanquam rem à Deo, & à nobis sive à mente nostra planè diversam; ac etiam clarè videre nobis videmur, ejus ideam à rebus extra nos positis, quibus omnino similis est, advenire; Dei autem naturæ planè repugnare ut sit deceptor, jam antè est animadversum. Atque ideo hîc omnino concludendum est, rem quandam extensam in longum, latum & profundum, omnesque illas proprietates quas rei extensæ convenire clarè percipimus habentem, existere. Estque hæc res extensa, quam corpus sive materiam appellamus.

II.
Quibus etiam cognoscatur.

Eâdem ratione menti nostræ corpus quoddam magis arctè, quàm reliqua alia corpora conjunctum esse, concludi potest, ex eo quòd per-

perspicuè advertamus dolores, aliosque sensus nobis ex improvise advenire; quos mens est conscia non à se sola proficisci, nec ad se posse pertinere ex eo solo quòd sit res cogitans, sed tantum ex eo quòd alteri cuidam rei extensæ ac mobili adjuncta sit, quæ res humanum corpus appellatur. Sed accuratior ejus rei explicatio non est hujus loci.

scatur corpus humanum mensi esse avellâ conjunctum.

Satis erit, si advertamus, sensuum perceptiones non referri, nisi ad istam corporis humani cum mente conjunctionem, & nobis quidem ordinariè exhibere, quid ad illam externa corpora prodesse possint, aut nocere; non autem, nisi interdum & ex accidenti, nos docere, qualia in se ipsis existant. Ita enim sensuum præjudicia facile deponemus, & solo intellectu, ad ideas sibi à natura inditas diligenter attendente, hîc utemur.

III.

Sensuum perceptiones, non quid revera sit in rebus; sed quid humano composito proficiat vel obstat, docere.

IV.

Naturam corporis non in pondere, duritie, colore, aut similibus; sed in sola extensione consistere.

Quod agentes, percipiunt naturam materiæ, sive corporis in univèrsum spectati, non consistere in eo quòd sit res dura, vel ponderosa, vel colorata, vel alio aliquo modo sensus afficiens; sed tantum in eo, quòd sit res extensa in longum, latum & profundum. Nam quantum ad duritiem, nihil aliud de illa sensus nobis indicat, quàm partes durorum corporum resistere motui manuum nostrarum, cum in illas incurrunt. Si enim quotiescunque manus nostræ versus aliquam partem moventur, corpora omnia ibi existentia, recederent eadem celeritate, quâ illæ accedunt, nullam unquam duritiem sentiremus. Nec ullo modo potest intelligi, corpora quæ sic recederent idcirco naturam corporis esse admittura, nec proinde ipsa in duritie consistit. Eademque ratione ostendi potest, & pondus, & colorem, & alias omnes ejusmodi qualitates, quæ in materia corporea sentiuntur, ex ea tolli posse, ipsa integra remanente: unde sequitur, à nulla ex illis ejus naturam dependere.

Dux verò adhuc causæ supersunt, ob quas potest dubitari, an vera natura corporis in sola extensione consistat. Una est, quòd multi existiment, pleraque corpora sic posse rarefieri, ac condensari, ut rarefacta plus habeant extensionis quàm condensata; sintque etiam nonnulli adeò subtiles, ut substantiam corporis ab ejusdem quantitate, atque ipsam quantitatem ab extensione distinguant. Altera est, quòd ubi nihil aliud esse intelligimus, quàm extensionem in longum, latum & profundum, non soleamus dicere ibi esse corpus, sed tantummodo spatium, & quidem spatium inane; quod ferè omnes sibi persuadent esse purum nihil.

V.

Præjudicia de rarefactione & de vacuo, hanc corporis naturam obscuriorem facere.

D

Sed

VI.

*Quomodo
fiat rare-
factio.*

Sed quantum ad rarefactionem & condensationem, quicunque ad cogitationes suas attendet, ac nihil volet admittere nisi quod clarè percipiat, non putabit in ipsis aliud quidquam contingere, quàm figuræ mutationem; ita scilicet, ut rara corpora illa sint, inter quorum partes multa intervalla existunt, corporibus aliis repleta; & per hoc tantum densiora reddantur, quòd ipsorum partes ad invicem accedentes, intervalla ista imminuant, vel planè tollant: quod ultimum si aliquando contingat, tunc corpus tam densum evadit, ut repugnet ipsum densius reddi posse. Atqui non idèò minus tunc extensum est, quàm cum partes habens à se mutuò diffinitas, majus spatium amplectitur: quia quicquid extensionis in poris, sive intervallis, à partibus ejus relictis continetur, nullo modo ipsi tribui debet, sed aliis quibuscvis corporibus, à quibus intervalla ista replentur. Ut cum videmus spongiam, aquà vel alio liquore turgentem, non putamus ipsam, secundum singulas suas partes magis extensam, quàm cum compressa est & sicca; sed tantummodo poros habere magis patentés, ac idèò per majus spatium esse diffusam.

VII.

*Eam non
posse ullo alio
modo intel-
ligibili ex-
plicari.*

Et sanè non video, quid moverit nonnullos, ut mallent dicere rarefactionem fieri per augmentationem quantitatis, quàm ipsam hoc spongiæ exemplo explicare. Nam etsi cum àër aut aqua rarefiunt, non videamus ullos ipsorum poros qui ampliores reddantur, nec ullum novum corpus, quod ad illos replendos accedat; non est tamen rationi tam consentaneum, aliquid non intelligibile effingere, ad eorum rarefactionem verbotenus explicandam, quàm ex hoc quod rarefiant, concludere in ipsis esse poros, sive intervalla quæ ampliora redduntur, & novum aliquod corpus accedere, quod ipsa implet; et si hoc novum corpus nullo sensu percipiamus. nulla enim ratio nos cogit ad credendum, corpora omnia quæ existunt debere sensus nostros afficere. Ac rarefactionem perfacilè hoc modo, non autem ullo alio, fieri posse percipimus. Ac denique planè repugnat aliquid novà quantitate, vel novà extensione augeri, quin simul etiam nova substantia extensa, hoc est, novum corpus ei accedat: Neque enim ullum additamentum extensionis vel quantitatis, sine additamento substantiæ, quæ sit quanta & extensa, potest intelligi, ut ex sequentibus clariùs patebit.

VIII.

*Quantita-
tem & nu-*

Quippe quantitas à substantia extensa in re non differt, sed tantum ex parte nostri conceptus, ut & numerus à re numerata. Ita scilicet

scilicet ut totam naturam substantiæ corporeæ, quæ est in spatio decem pedum, possimus considerare, quamvis ad istam mensuram decem pedum non attendamus; quia planè eadem intelligitur in qualibet istius spatii parte ac in toto. Et vice versâ, potest intelligi numerus denarius, ut etiam quantitas continua decem pedum, etsi ad istam determinatam substantiam non attendamus: quia planè idem est conceptus numeri denarii, sive ad hanc mensuram decem pedum, sive ad quidlibet aliud referatur; & quantitas continua decem pedum, etsi non possit intelligi sine aliqua substantia extensa, cujus sit quantitas, potest tamen sine hac determinata. In re autem fieri non potest, ut vel minimum quid ex ista quantitate aut extensione tollatur, quin tantundem etiam de substantia detrahatur; nec vice versâ, ut tantillum de substantia detrahatur, quin tantundem de quantitate ac extensione tollatur.

*merum dis-
ferre tan-
tum ratione
à re quanta
& numeri-
ta.*

Et quamvis fortè nonnulli aliud dicant, non puto tamen ipsos aliud eâ de re percipere; sed cùm substantiam ab extensione, aut quantitate distinguunt, vel nihil per nomen substantiæ intelligunt, vel confusam tantùm substantiæ incorporeæ ideam habent, quam falsò tribuunt corporeæ, hujusque substantiæ corporeæ veram ideam extensioni relinquunt, quam tamen accidens vocant, atque ita planè aliud efferunt verbis, quàm mente comprehendant.

I X.
*Substan-
tiam corpo-
ream, cùm à
quantitate
sua distin-
guitur, con-
fusi concipi
tanquam in-
corpoream.*

Non etiam in re differunt spatium, sive locus internus, & substantia corporea in eo contenta, sed tantùm in modo, quo à nobis concipi solent. **Revera** enim extensio in longum, latum & profundum, quæ spatium constituit, eadem planè est cum illâ, quæ constituit corpus. Sed in hoc differentia est, quòd ipsam in corpore ut singularem consideremus, & putemus semper mutari quoties mutatur corpus; in spatio verò unitatem tantùm genericam ipsi tribuamus, adeò ut mutato corpore quod spatium implet, non tamen extensio spatii mutari censeatur, sed remanere una & eadem, quamdiu manet ejusdem magnitudinis & figuræ, servatque eundem situm inter externa quædam corpora, per quæ illud spatium determinamus.

X.
*Quid sit
spatium, si-
ve locus in-
ternus.*

Et quidem faciliè agnoscemus, eandem esse extensionem, quæ naturam corporis & naturam spatii constituit, nec magis hæc duo à se mutuo differre, quàm natura generis aut speciei differt à natura individui; si attendentes ad ideam quam habemus alicujus corporis, exempli causâ lapidis, rejiciamus ab illa id omne, quod ad cor-

XI.
*Quomodo in
re non differ-
rat à sub-
stantia cor-
poris.*

poris naturam non requiri cognoscimus: nempe rejiciamus primò duritiem, quia si lapis liquefiat, aut in pulvisculos quàm minutissimos dividatur, illam amittet, neque tamen idèò desinet esse corpus; rejiciamus etiam colorem, quia vidimus sæpe lapides adèò pellucidos, ut nullus in iis esset color; rejiciamus gravitatem, quia quamvis ignis sit levissimus, non idèò minùs putatur esse corpus; Ac denique rejiciamus frigus, & calorem, aliasque omnes qualitates, quia vel non considerantur in lapide, vel iis mutatis, non idèò lapis corporis naturam amisisse existimatur. Ita enim advertemus, nihil planè in ejus idea remanere, præterquàm quòd sit quid extensum in longum, latum & profundum; quod idem continetur in idea spatii, non modò corporibus pleni, sed ejus etiam quod vacuum appellatur.

XII.

Quomodo ab eadem differat in modo, quo concipiatur.

Est autem differentia in modo concipiendi; nam sublato lapide ex spatio vel loco in quo est, putamus etiam ejus extensionem esse sublata, utpote quam ut singularem & ab ipso inseparabilem spectamus: sed interim extensionem loci, in quo erat lapis, remanere arbitramur, eandemque esse, quamvis jam ille locus lapidis à ligno, vel aquà, vel aëre, vel alio quovis corpore occupetur, vel etiam vacuum esse credatur. Quia ibi consideratur extensio in genere, censeturque eadem esse lapidis, ligni, aquæ, aëris, aliorumque corporum, vel etiam ipsius vacui, si quod detur, modò tantum sit ejusdem magnitudinis ac figuræ, servetque eundem situm inter corpora externa, quæ spatium illud determinant.

XIII.

Quid sit locus externus.

Quippe nomina loci aut spatii, non significant quicquam diversum à corpore, quod dicitur esse in loco; sed tantum ejus magnitudinem, figuram, & situm inter alia corpora designant. Et quidem ut ille situs determinetur, respicere debemus ad alia aliqua corpora, quæ ut immobilia spectemus: Ac prout ad diversa respicimus, dicere possumus eandem rem, eodem tempore locum mutare, ac non mutare. Ut cum navis in mari provehitur, qui sedet in puppi manet semper uno in loco, si ratio habeatur partium navis, inter quas eundem situm servat; & ille idem assiduè locum mutat, si ratio littorum habeatur, quoniam assiduè ab unis recedit, & ad alia accedit. Ac præterea, si putemus terram moveri, tantumque præcisè procedere ab Occidente versus Orientem, quantum navis interim ex Oriente in Occidentem promovetur; dice-

dicemus rursus illum qui sedet in puppi, locum suum non mutare: quia nempe loci determinationem, ab immotis quibusdam cœli punctis desumemus. Sed si tandem cogitemus, nulla ejusmodi puncta verè immota in universo reperiri, ut probabile esse infrâ ostendetur; inde concludemus, nullum esse permanentem ullius rei locum, nisi quatenus à cogitatione nostrâ determinatur.

Differunt autem nomina loci & spatii, quia locus magis expressè designat situm, quàm magnitudinem aut figuram; & è contra, magis ad has attendimus, cùm loquimur de spatio. Dicimus enim frequenter unam rem in locum alterius succedere, quamvis non sit accuratè ejusdem magnitudinis, nec figuræ; sed tunc negamus illam idem spatium occupare; ac semper cùm ille situs mutatur, dicimus locum mutari, quamvis eadem magnitudo ac figura permaneat; Cùmque dicimus rem esse in hoc loco, nihil aliud intelligimus, quàm illam obtinere hunc situm inter alias res; & cùm addimus ipsam implere hoc spatium, vel hunc locum, intelligimus præterea ipsam esse hujus determinatæ magnitudinis, ac figuræ.

Atque ita spatium quidem semper sumimus pro extensione in longum, latum & profundum. Locum autem aliquando consideramus, ut rei quæ in loco est internum, & aliquando ut ipsi externum. Et quidem internus idem planè est quod spatium; externus autem sumi potest pro superficie quæ proximè ambit locatum. Notandumque est, per superficiem non hîc intelligi ullam corporis ambientis partem, sed solum terminum, qui medius est inter ipsum corpus ambiens, & id quod ambitur; quique nihil aliud est quàm modus: vel certè intelligi superficiem in communi, quæ non sit pars unius corporis magis quàm alterius, sed eadem semper esse censeatur, cùm retinet eandem magnitudinem & figuram. Etsi enim omne corpus ambiens, cum sua superficie mutetur; non idèò res quam ambit, locum mutare existimatur, si eundem interim situm servet inter illa externa, quæ tanquam immobilia spectantur. Ut si navim in unam partem à fluminis lapsu, & in contrariam à vento tam æqualiter impelli supponamus, ut situm suum inter ripas non mutet, facile aliquis credet ipsam manere in eodem loco, quamvis omnis superficies ambiens mutetur.

Vacuum autem philosophico more sumptum, hoc est, in quo

XIV.
In quo differens locus & spatium.

XV.
Quomodo locus externus, pro superficie corporis ambientis velletur sumatur.

XVI.
Repugnans

ut detur vacuum, siue in quo nulla planè sit res.

nulla planè sit substantia, dari non posse manifestum est, ex eo quòd extensio spatii, vel loci interni, non differat ab extensione corporis. Nam cùm ex eo solo, quòd corpus sit extensum in longum, latum & profundum, rectè concludamus illud esse substantiam; quia omnino repugnat ut nihili sit aliqua extensio, idem etiam de spatio, quod vacuum supponitur, est concludendum: quòd nempe cùm in eo sit extensio, necessariò etiam in ipso sit substantia.

XVII.

Vacuum ex vulgi usu non excludere omne corpus.

Et quidem ex vulgi usu per nomen vacui, non solemus significare locum vel spatium in quo nulla planè sit res, sed tantummodo locum in quo nulla sit ex iis rebus, quas in eo esse debere cogitamus. Sic quia urna facta est ad aquas continendas, vacua dicitur, cùm aëre tantum est plena; Sic nihil est in piscina, licet aquis abundet, si in ea desint pisces; Sic inane est navigium, quod comparatum erat ad vehendas merces, si solis arenis, quibus frangat impetus venti, sit onustum; Sic denique inane est spatium, in quo nihil est sensibile, quamvis materiâ creatâ & per se subsistente plenum sit; quia non solemus considerare, nisi eas res quæ à sensibus attinguntur. Atqui si postea, non attendentes, quid per nomina vacui & nihili sit intelligendum, in spatio quod vacuum esse diximus, non modò nihil sensibile, sed omnino nullam rem contineri existimemus; in eundem errorem incidemus, ac si ex eo quòd usitatum sit dicere, urnam in qua nihil est nisi aër, vacuum esse, ideò judicaremus aërem in ea contentum non esse rem subsistentem.

XVIII.

Quomodo emendandum sit præjudicium de vacuo absolute sumpto.

Lapsique sumus ferè omnes, à prima ætate in hunc errorem, propterea quòd non advertentes, ullam esse inter vas & corpus in eo contentum, necessariam conjunctionem; non putavimus quicquam ob stare, quò minus saltem Deus efficiat, ut corpus, quod vas aliquod replet, inde auferatur, & nullum aliud in ejus locum succedat. Jam autem, ut errorem illum emendemus, considerare oportet nullam quidem esse connexionem inter vas & hoc vel illud corpus particulare quod in eo continetur; sed esse maximam ac omnino necessariam, inter vasis figuram concavam & extensionem in genere sumptam, quæ in ea cavitatem debet contineri: Adeò ut non magis repugnet nos concipere montem sine valle, quàm intelligere istam cavitatem absque extensione in eâ contentâ, vel hanc extensionem absque substantia quæ sit extensa: quia, ut sæpe dictum est, nihili nulla potest esse extensio. Ac proinde si quæratur quid fiet, si Deus auferat

auferat omne corpus quod in aliquo vase continetur, & nullum aliud in ablato locum venire permittat? respondendum est, vasis latera sibi invicem hoc ipso fore contigua. cùm enim inter duo corpora nihil interjacet, necesse est ut se mutuò tangerent, ac manifestè repugnat ut distent, sive ut inter ipsa sit distantia, & tamen ut ista distantia sit nihil; quia omnis distantia est modus extensionis, & ideo sine substantia extensa esse non potest.

Postquam sic advertimus substantiæ corporeæ naturam in eo tantùm consistere, quòd sit res extensa; ejusque extensionem non esse diversam ab ea, quæ spatio quantumvis inani tribui solet; faciliè cognoscimus fieri non posse, ut aliqua ejus pars plus spatii occupet unâ vice quàm aliâ, sicque aliter rarefiat, quàm modo paulò antè explicato; ut plus sit materiæ, sive substantiæ corporeæ in vase, cùm plumbo, vel auro, vel alio quantumvis gravi ac duro corpore plenum est, quàm cùm aërem tantùm continet, vacuumque existimatur, quia partium materiæ quantitas, non pendet ab earum gravitate, aut duritie, sed à sola extensione, quæ semper in eodem vase est æqualis.

Cognoscimus etiam fieri non posse ut aliqua atomi, sive materiæ partes, ex natura sua indivisibiles existant. Cùm enim, si quæ sint, necessariò debeant esse extensæ, quantumvis parvæ fingantur, possumus adhuc unamquamque ex ipsis in duas aut plures minores cogitatione dividere, ac proinde agnoscere esse divisibiles. Nihil enim possumus cogitatione dividere, quin hoc ipso cognoscamus esse divisibile; atque ideo, si judicaremus id ipsum esse indivisibile, judicium nostrum à cognitione dissentiret. Quin etiam si fingamus, Deum efficere voluisse, ut aliqua materiæ particula, in alias minores dividi non possit, non tamen illa propriè indivisibilis erit dicenda. Ut etenim effecerit eam à nullis creaturis dividi posse, non certè sibi ipsi ejusdem dividendæ facultatem potuit adimere; quia fieri planè non potest, ut propriam suam potentiam imminuat: quemadmodum suprà notatum est. Atque ideo absolute loquendo, illa divisibilis remanebit, quoniam ex natura sua est talis.

Cognoscimus præterea hunc mundum, sive substantiæ corporeæ universitatem, nullos extensionis suæ fines habere. Ubique enim fines illos esse fingamus, semper ultra ipsos aliqua spatia indefinitè extensa, non modò imaginamur, sed etiam verè imaginabilia, hoc est, realia esse percipimus; ac proinde etiam substantiam

XIX.

Ex his enim confirmari, quæ de rarefactione dicta sunt.

XX.

Ex his etiam demonstrari, nullos atomos dari posse.

XXI.

Item mundum esse indefinitè extensum.

corpo-

corpoream indefinitè extensam in iis contineri. Quia, ut jam fusè ostensum est, idea ejus extensionis, quam in spatio qualicunque concipimus, eadem planè est cum idea substantiæ corporeæ.

XXII.

*Item unam
et eandem
esse mate-
riam cæli
et terræ; ac
plures mun-
dos esse non
posse.*

Hincque etiam colligi faciliè potest, non aliam esse materiam cæli quàm terræ; atque omnino si mundi essent infiniti, non posse non illos omnes ex una & eadem materia constare; nec proinde plures, sed unum tantum, esse posse: quia perspicuè intelligimus illam materiam, cujus natura in eo solo consistit quòd sit substantia extensa, omnia omnino spatia imaginabilia, in quibus alii isti mundi esse deberent, jam occupare: nec ullius alterius materiæ ideam in nobis reperimus.

XXIII.

*Omniem
materiæ
variationem,
sive
omnem ejus
formarum
diversitatem
pendere
à motu.*

Materia itaque in toto universo una & eadem existit; utpotè quæ omnis per hoc unum tantum agnoscitur, quòd sit extensa. Omnesque proprietates, quas in ea clarè percipimus, ad hoc unum reducuntur quòd sit partibilis, & mobilis secundum partes; & proinde capax illarum omnium affectionum, quas ex ejus partium motu sequi posse percipimus. Partitio enim, quæ sit solâ cogitatione, nihil mutat; sed omnis materiæ variatio, sive omnium ejus formarum diversitas, pendet à motu. Quod passim etiam à Philosophis videtur fuisse animadversum; quia dixerunt naturam esse principium motus & quietis. Tunc enim per naturam intellexerunt id, per quod res omnes corporeæ tales evadunt quales ipsas esse experimur.

XXIV.

*Quid sit
motus juxta
vulgarem
sensum.*

Motus autem (scilicet localis, neque enim ullus alius sub cogitationem meam cadit; nec idè etiam ullum alium in rerum natura fingendum puto), motus, inquam, ut vulgè sumitur, nihil aliud est quàm actio, quâ corpus aliquod ex uno loco in alium migrat. Et idcirco, quemadmodum suprâ monuimus, eandem rem eodem tempore dici posse locum mutare & non mutare, ita eadem etiam dici potest moveri & non moveri. Ut qui sedet in navi, dum ea solvit è portu, putat quidem se moveri, si respiciat ad littora, eaque ut immota consideret; non autem si ad ipsam navim, inter cujus partes eundem semper situm servat. Quin etiam, quatenus vulgè putamus in omni motu esse actionem, in quiete verò cessationem actionis, magis propriè tunc dicitur quiescere quàm moveri, quia nullam in se actionem sentit.

XXV.

*Quid sit
motus pro-
priè sum-
ptus.*

Sed si non tam ex vulgi usu, quàm ex rei veritate, consideremus, quid per motum debeat intelligi, ut aliqua ei determinata natura tribuatur; dicere possumus esse translationem unius partis materia, sive

unius

unius corporis, ex vicinia eorum corporum, quæ illud immediate contingunt, & tanquam quiescentia spectantur; in viciniam aliorum. Ubi per unum corpus, sive unam partem materiæ, intelligo id omne quod simul transfertur; etsi rursus hoc ipsum constare possit ex multis partibus, quæ alios in se habeant motus; Et dico esse translationem, non vim vel actionem quæ transfert, ut ostendam illum semper esse in mobili, non in movente, quia hæc duo non satis accuratè solent distingui; ac esse duntaxat ejus modum, non rem aliquam subsistentem, sicut figura est modus rei figuratæ, ac quies rei quiescentis.

Quippe notandum est magno nos, in hoc, præjudicio laborare, quòd plus actionis ad motum requiri arbitremur, quàm ad quietem. Hocque idèd nobis ab ineunte ætate persuasimus, quòd corpus nostrum soleat moveri è nostra voluntate, cujus intimè consilii sumus, & quiescere ex hoc solo, quòd terræ adhæreat per gravitatem, cujus vim non sentimus. Et quidem quia ista gravitas, aliæque plures causæ à nobis non animadversæ, motibus, quos in membris nostris cire volumus, resistunt, efficiuntque ut fatigemur, putamus majore actione, sive majore vi opus esse ad motum ciendum, quàm ad illum sistendum; sumentes scilicet actionem, pro conatu illo quo utimur ad membra nostra, & illorum ope alia corpora permovenda. Quod tamen præjudicium facilè exuemus, si consideremus, non modò conatu nobis opus esse ad movenda corpora externa, sed sæpe etiam ad eorum motus sistendos, cùm à gravitate aliave causa non sistuntur. Ut exempli gratiâ, non majori utimur actione ad navigium in aquâ stagnante quiescens impellendum, quàm ad idem, cùm movetur, subitò retinendum; vel certè non multò majori; hinc enim demenda est aquæ ab eo sublevatæ gravitas, & ejusdem lentor, à quibus paulatim sisti posset.

Cùm autem hîc non agatur de illa actione, quæ intelligitur esse in movente, vel in eo qui motum sistit; sed de sola translatione, ac translationis absentia, sive quiete; manifestum est hanc translationem extra corpus motum esse non posse, atque hoc corpus alio modo se habere, cùm transfertur; & alio cùm non transfertur, sive cùm quiescit: adeò ut motus & quies nihil aliud in eo sint, quàm duo diversi modi.

Addidi præterea, translationem fieri ex vicinia corporum contiguorum, in viciniam aliorum, non autem ex uno loco in alium: quia, ut suprâ exposui, loci acceptio varia est, ac pendet à nostrâ cogitatione:

XXVI.

Non plus actionis requiri ad motum quàm ad quietem.

XXVII.

Motum & quietem esse tantum diversos modos corporis moti.

XXVIII.

Motum præcipue sumit non referri,

*nisi ad cor-
pora conti-
gua ejus
quod move-
tur.*

XXIX.

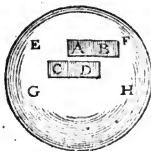
*Nec referri
nisi ad ea
corpora con-
tigua, quæ
tanquam
quiescentia
spectantur.*

tione: sed cùm per motum intelligimus eam translationem, quæ fit ex vicinia corporum contiguorum, quoniam una tantùm corpora, eodem temporis momento ejusdem mobilis contigua esse possunt, non possumus isti mobili plures motus eodem tempore tribuere, sed unum tantùm.

Addidi denique, translationem illam fieri ex vicinia, non quorumlibet corporum contiguorum, sed eorum duntaxat, quæ tanquam quiescentia spectantur. Ipsa enim translatio est reciproca, nec potest intelligi corpus A B transferri ex vicinia corporis C D, quin simul etiam intelligatur corpus C D, transferri ex vicinia corporis A B: Ac planè eadem vis & actio requiritur ex una parte atque ex altera. Quapropter si omnino propriam, & non ad aliud relatum naturam motui tribuere vellemus, cùm duo corpora contigua unum in unam, aliud in aliam partem transferuntur, sicque à se mutuò separantur, tantundem motus in uno quàm in altero esse diceremus. Sed hoc à communi loquendi usu nimium abhorreret. cùm enim assueti simus stare in terra, eamque ut quiescentem considerare, quamvis aliquas ejus partes aliis minoribus corporibus contiguas, ab eorum vicinia transferri videamus, non tamen ipsam idèò moveri putamus.

XXX.

*Cur ex duobus
corporibus
contiguis quæ
separantur ab
invicem, nu-
mum potius
quàm aliud
moveri di-
catur.*



Hujusque rei præcipua ratio est, quòd motus intelligatur esse totius corporis quod movetur, nec possit ita intelligi esse totius terræ, ob translationem quarundam ejus partium, ex vicinia minorum

corporum quibus contiguæ sunt; quoniam sæpe plures ejusmodi translationes sibi mutuò contrarias, in ipsa licet advertere. Ut si corpus E F G H sit terra, & suprà ipsam eodem tempore corpus A B transferatur ab E versùs F, ac C D ab H versùs G, quamvis hoc ipso partes terræ corpori A B contiguæ, à B versùs A transferantur, neque minor vel alterius naturæ actio in

iis esse debeat, ad illam translationem, quàm in corpore A B, non idèò intelligimus terram moveri à B versùs A, sive ab Occidente versùs Orientem, quia pari ratione ob id quòd ejus partes corpori C D contiguæ, transferantur à C versùs D, intelligendum esset

eam

eam etiam in aliam partem moveri, nempe ab Oriente in Occidentem; quæ duo inter se pugnant. Ita ergo ne nimium à communi usu loquendi recedamus, non hîc dicemus terram moveri, sed sola corpora A B & C D; atque ita de reliquis. Sed interim recordabimur, id omne quod reale est ac positivum, in corporibus quæ moventur, propter quod moveri dicuntur, reperiri etiam in aliis ipsorum contiguis, quæ tamen ut quiescentiæ tantum spectantur.

Etsi autem unumquodque corpus habeat tantum unum motum sibi proprium, quoniam ab unis tantum corporibus sibi contiguis & quiescentibus recedere intelligitur, participare tamen etiam potest ex aliis innumeris, si nempe sit pars aliorum corporum alios motus habentium. Ut si quis ambulans in navi horologium in pera gestet, ejus horologii rotulæ unico tantum motu sibi proprio movebuntur, sed participabunt etiam ex alio, quatenus adjunctæ homini ambulanti, unam cum illo materiæ partem component, & ex alio quatenus erunt adjunctæ navigio in mari fluctuanti, & ex alio quatenus adjunctæ ipsi mari, & denique alio quatenus adjunctæ ipsi terræ, si quidem tota terra moveatur: Omnesque hi motus revera erunt in rotulis istis; sed quia non faciliè tam multi simul intelligi, nec etiam omnes agnosci possunt, sufficiet unicum illum, qui proprius est cujusque corporis, in ipso considerare.

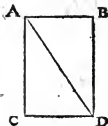
Ac præterea ille unicus cujusque corporis motus, qui ei proprius est, instar plurium potest considerari: ut cum in rotis currum duos diversos distinguimus, unum scilicet circularem circa ipsarum axem, & alium rectum secundum longitudinem viæ per quam feruntur. Sed quòd idèò tales motus non sint revera distincti, patet ex eo, quòd unumquodque punctum corporis quod movetur, unam tantum aliquam lineam describat. Nec refert, quòd ista linea sæpe sit valde contorta, & idèò à pluribus diversis motibus genita videatur; quia possumus imaginari, eodem modo quamcunque lineam, etiam rectam, quæ omnium simplicissima est, ex infinitis diversis motibus ortam esse. Ut si linea A B feratur versus C D, & eodem tempore punctum A feratur versus B, linea recta A D, quam hoc punctum A describet, non minus pendebit à duobus motibus rectis, ab A in B, & ab A B in C D, quam linea curva, quæ à quo-

XXXI.

Quomodo in eodem corpore, innumeris diversis motus esse possint.

XXXII.

Quomodo etiam motus proprius sumptus, qui in quoque corpore unicus est, pro pluribus sumi possit.



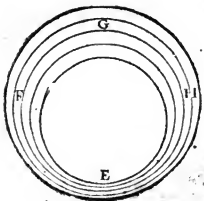
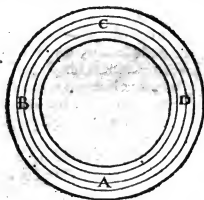
E 2

vis

vis rotæ puncto describitur, pender à motu recto & circulari. Ac proinde quamvis sæpe utile sit unum motum in plures partes hoc pacto distinguere, ad faciliorem ejus perceptionem, absolutè tamen loquendo, unus tantum in unoquoque corpore est numerandus.

XXXIII.
*Quomodo.
in omni
motu inte-
ger circulus
corporum
simul mo-
ventur.*

Ex hoc autem, quòd suprà fuerit animadversum, loca omnia corporibus plena esse, semperque easdem materiæ partes æqualibus locis coæquari; sequitur nullum corpus moveri posse nisi per circulum, ita scilicet, ut aliud aliquod corpus ex loco quem ingreditur expellat, hocque rursus aliud, & aliud, usque ad ultimum, quod in locum à primo derelictum, eodem temporis momento, quo derelictus est, ingrediatur. Hocque facilè intelligimus in circulo perfecto, quia videmus nullum vacuum, nullamque rarefactionem, aut



condensationem requiri, ut pars circuli A moveatur versus B, modò eodem tempore pars B moveatur versus C, C versus D, ac D versus A. Sed idem intelligi etiam potest in circulo non perfecto, & quantumlibet irregulari, modò advertatur, quo pacto omnes locorum inæqualitates, inæquali motuum celeritate possint compensari. Sic tota materia contenta in spatio E F G H, circulariter moveri potest absque ulla condensatione vel vacuo, & eodem tempore ejus pars quæ est versus E, transire versus G, ac ea quæ est versus G, transire versus E; modò tantum ut spatium in G supponitur esse quadruplo latius quàm in E, ac duplo quàm in F & H, ita etiam quadruplo celerius moveatur in E quàm in G,

ac

ac duplo celerius quam in F vel H; atque ita reliquis omnibus in locis motus celeritas angustiam loci compenset: Hoc enim pacto, in quovis determinato tempore, tantundem materiæ per unam istius circuli partem, quam per alteram transibit.

Fatendum tamen est in motu isto aliquid reperiri, quod mens quidem nostra percipit esse verum, sed tamen, quo pacto fiat, non comprehendit, nempe divisionem quarundam particularum materiæ in infinitum, sive indefinitam, atque in tot partes, ut nullam cogitatione determinare possimus tam exiguum, quin intelligamus ipsam in alias adhuc minores reipsa esse divisam. Fieri enim non potest, ut materia quæ jam implet spatium G, successivè impleat omnia spatia innumeris gradibus minora, quæ sunt inter G & E; nisi aliqua ejus pars, ad innumerabiles illorum spatiorum mensuras figuram suam accommodet: quod ut fiat, necesse est omnes imaginabiles ejus particulas, quæ sunt revera innumeræ, à se mutuò aliquantulum removeri, & talis quantulacunque remotio, vera divisio est.

Notandum autem me hîc non loqui de tota materia, sed tantum de aliqua ejus parte. Quamvis enim supponamus duas aut tres ejus partes esse in G, tantæ latitudinis, quantæ est spatium E, itemque etiam plures alias minores, quæ maneant indivisæ; nihilominus intelligi potest eas moveri circulariter versus E, modò quædam aliæ ipsis admixtæ sint, quæ se quomodolibet inflectant, & figuras suas sic mutant, ut junctæ istis figuras suas non ita mutantibus, sed solam celeritatem motus ad rationem loci occupandi accommodantibus, omnes angulos quos istæ aliæ non occupabunt accuratè compleant. Et quamvis, quomodo fiat indefinita ista divisio, cogitatione comprehendere nequeamus, non ideo tamen debemus dubitare quin fiat; quia clarè percipimus illam necessariò sequi, ex natura materiæ nobis evidentissimè cognita, percipimusque etiam eam esse de genere eorum quæ à mente nostra, utpote finitâ, capi non possunt.

Motus naturâ sic animadversâ, considerare oportet ejus causam, eamque duplicem: Primò scilicet universalem & primariam, quæ est causa generalis omnium motuum qui sunt in mundo; ac deinde particularem, à qua fit, ut singulæ materiæ partes motus, quos priùs non habuerunt, acquirant. Et generale quod attinet, manifestum mihi videtur illam non aliam esse, quàm Deum ipsum, qui

XXXIV.

*Hinc sequi
divisionem
materiæ in
particulas
revera in-
definitas,
quamvis ea
nobis sint in-
comprehen-
sibiles.*

XXXV.

*Quomodo
fiat ista di-
visio; &
quod non sit
dubitan-
dum, quin
fiat, nisi non
comprehen-
datur.*

XXXVI.

*Deum esse
primariam
motus cau-
sam: & ean-
dem semper
motus
quantita-
tem in uni-
verso con-
servare.*

materiam simul cum motu & quiete in principio creavit, jamque per solum suum concursum ordinarium, tantundem motus & quietis in ea tota quantum tunc posuit conservat. Nam quamvis ille motus nihil aliud sit in materia mota quàm ejus modus, certam tamen & determinatam habet quantitatem, quam faciliè intelligimus eandem semper in tota rerum universitate esse posse, quamvis in singulis ejus partibus mutetur. Ita scilicet ut putemus, cùm una pars materiæ duplo celerius movetur quàm altera, & hæc altera duplò major est quàm prior, tantundem motus esse in minore quàm in majore, ac quantò motus unius partis lentior fit, tantò motum alicujus alterius ipsi æqualis fieri celeriores. Intelligimus etiam perfectionem esse in Deo, non solum quòd in se ipso sit immutabilis, sed etiam quòd modo quàm maximè constanti & immutabili operetur: Adeò ut iis mutationibus exceptis, quas evidens experientia, vel divina revelatio certas reddit, quasque sine ulla in creatore mutatione fieri percipimus, aut credimus, nullas alias in ejus operibus supponere debeamus, ne qua inde inconstantia in ipso arguatur. Unde sequitur quàm maximè rationi esse consentaneum, ut putemus ex hoc solo, quòd Deus diversimodè moverit partes materiæ, cùm primùm illas creavit, jamque totam istam materiam conservet, eodem planè modo, eademque ratione quâ priùs creavit, eum etiam tantundem motus in ipsâ semper conservare.

XXXVII.

Prima lex naturæ: quòd unaquæque res quantum in se est, semper in eodem statu perseveret; sicque quòd semel moveatur, semper moveri pergat.

Atque ex hac eadem immutabilitate Dei, regulæ quædam sive leges naturæ cognosci possunt, quæ sunt causæ secundariæ ac particulares diversorum motuum, quos in singulis corporibus advertimus. Harum prima est, unamquamque rem, quatenus est simplex & indivisa, manere quantum in se est in eodem semper statu, nec unquam mutari nisi à causis externis. Ita si pars aliqua materiæ sit quadrata, faciliè nobis persuademus illam perpetuò mansuram esse quadratam, nisi quid aliunde adveniat quod ejus figuram mutet; Si quiescat, non credimus illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua causa ad id impellatur; Nec ulla major ratio est si moveatur, cur putemus ipsam unquam sua sponte, & à nullo alio impeditam, motum illum suum esse intermissuram. Atque idèò concludendum est id quod movetur, quantum in se est, semper moveri. Sed quia hîc versamur circa terram, cujus constitutio talis est, ut motus omnes qui prope illam fiunt, brevi sistantur, & sæpe ob causas quæ sensus nostros latent, idèò ab ineunte ætate sæpe judicavimus eos motus, qui

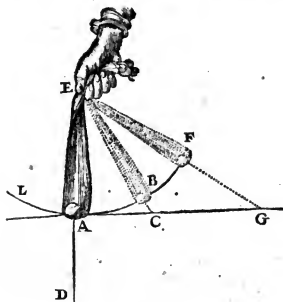
qui sic à causis nobis ignotis sistebantur, suâ sponte desinere: Jamque proclives sumus ad illud de omnibus existimandum, quod videmur in multis esse experti; nempe illos ex natura sua cessare, si ve tendere ad quietem. Quod profectò legibus naturæ quàm maxime adversatur; quies enim motui est contraria, nihilque ad suum contrarium, sive ad destructionem sui ipsius, ex propria natura ferri potest.

Et verò quotidiana experientia in iis quæ projiciuntur, regulam nostram omnino confirmat. Neque enim alia ratio est, cur projecta perseverent aliquandiu in motu, postquam à manu jacente separata sunt, quàm quia semel mota pergunt moveri, donec ab obviis corporibus retardentur. Et manifestum est, ipsa solere ab aëre, aliisve quibuslibet fluidis corporibus in quibus moventur, paulatim retardari, atque idèò motum ipsorum diu durare non posse. Aërem enim motibus aliorum corporum resistere, ipso sensu tactus possumus experiri, si flabello ipsum percutiamus; idemque volatus avium confirmat. Et nullus alius est liquor, qui non manifestius adhuc quàm aër, motibus projectorum resistat.

Altera lex naturæ est; unamquamque partem materiæ seorsim spectatam, non tendere unquam, ut secundum ulla lineas obliquas pergat moveri, sed tantummodo secundum rectas; etsi multæ sæpe cogantur deflectere propter occursum aliarum, atque ut paulò antè dictum est, in quolibet motu fiat quodammodo circulus, ex omni materia simul mota. Causa hujus regulæ eadem est quæ præcedentis, nempe immutabilitas, & simplicitas operationis, per quam Deus motum in materia conservat. Neque enim illum conservat, nisi præcisè qualis est eo ipso temporis momento quo conservat, nullâ habitâ ratione ejus qui fortè fuit paulò antè. Ac quamvis nullus motus fiat in instanti, manifestum tamen est omne id quod movetur, in singulis instantibus, quæ possunt designari dum movetur, determinatum esse ad motum suum continuandum versus aliquam partem, secundum lineam rectam, non autem unquam secundum ullam lineam curvam. Ut exempli causâ, lapis A, in funda EA per circulum ABF rotatus, eo instanti, quo est in puncto A, determinatus quidem est ad motum versus aliquam partem, nempe secundum lineam rectam versus C, ita scilicet ut linea recta AC, sit tangens circuli. Non autem fingi potest illum determinatum esse ad ullum motum curvum: etsi enim priùs venerit

XXXVIII.
*De motu
projecto-
rum.*

XXXIX.
*Altera lex
naturæ;
quòd omnis
motus ex se
ipso sit re-
ctus, & idèò
quæ circu-
lariter mo-
ventur, ten-
dere semper,
ut recedant
à centro cir-
culi quem
describunt.*



ex L ad A, per lineam curvam, nihil tamen istius curvatis intelligi potest in eo remanere, dum est in puncto A. Hocque etiam experiētiā confirmatur, quia si tunc è funda egrediatur, non perget moveri versus B, sed versus C. Ex quo sequitur, omne corpus quod circulariter movetur, perpetuò tendere, ut recedat à centro circuli quem describit. Ut ipso manus sensu experimur in lapide, dum illum fundā circumagimus. Et quia consideratione istā in sequentibus sæpe utemur, diligenter erit advertenda, fusiuseque infra exponetur.

XI.

Tertia lex: quòd unum corpus alteri fortiori occurrendo, nihil amittat de suo motu; occurrendo verò minus fortius tantum amittat, quantum in illud trans-

fert. Tertia lex naturæ hæc est. Ubi corpus quod movetur alteri occurrit, si minorem habeat vim ad pergendum secundum lineam rectam, quàm hoc alterum ad ei resistendum, tunc deflectitur in aliam partem, & motum suum retinendo solam motus determinationem amittit; si verò habeat majorem, tunc alterum corpus secum movet, ac quantum ei dat de suo motu, tantundem perdit. Ita experimur dura quælibet corpora projecta, cum in aliud durum corpus impingunt, non idèò à motu cessare, sed versus contrariam partem reflecti; contrà verò, cum occurrunt corpori molli, quia faciliè in illud motum omnem suum transmittunt, idèò statim ad quietem reduci.

reduci. Atque omnes causæ particulares mutationum, quæ corporibus accidunt, in hac tertia lege continentur; saltem eæ quæ ipsæ corporeæ sunt; an enim & qualem mentes humanæ vel Angelicæ vim habeant corpora movendi, non jam inquirimus; sed ad tractationem de homine reservamus.

Demonstratur autem prior pars hujus legis, ex eo quòd differentia sit inter motum in se spectatum, & ipsius determinationem versus certam partem; quâ sit, ut ista determinatio possit mutari, motu integro remanente. Cum enim, ut antè dictum est, unaquæque res, non composita, sed simplex, quæ sit motus, semper esse perseveret, quamdiu à nulla causa externa destruitur; & in occurso duri corporis, appareat quidem causa quæ impediatur, ne motus alterius corporis, cui occurrit, maneat determinatus versus eandem partem; non autem ulla, quæ motum ipsum tollat, vel minuat, quia motus motui non est contrarius; hinc sequitur illum idcirco minui non debere.

Demonstratur etiam pars altera, ex immutabilitate operationis Dei, mundum eadem actione, quâ olim creavit, continuò jam conservantis. Cum enim omnia corporibus sint plena, & nihilominus uniuscujusque corporis motus tendat in lineam rectam, perspicuum est Deum ab initio mundum creando, non modò diversas ejus partes diversimodè movisse, sed simul etiam effecisse, ut unæ alias impellerent, motusque suos in illas transferrent: adeò ut jam ipsum conservando eadem actione, ac cum iisdem legibus, cum quibus creavit, motum non iisdem materiæ partibus semper infixum, sed ex unis in alias, prout sibi mutò occurrunt, transeuntem conservet. Sicque hæc ipsa creaturarum continua mutatio, immutabilitatis Dei est argumentum.

Hic verò diligenter advertendum est, in quo consistat vis cujusque corporis ad agendum in aliud, vel ad actioni alterius resistendum: nempe in hoc uno, quòd unaquæque res tendat, quantum in se est, ad permanendum in eodem statu in quo est, juxta legem primo loco positam. Hinc enim id quod alteri conjunctum est, vim habet nonnullam, ad impediendum ne disjungatur; id quod disjunctum est, ad manendum disjunctum; id quod quiescit, ad perseverandum in sua quiete, atque ex consequenti ad resistendum iis omnibus quæ illam possunt mutare; id quod movetur ad perseverandum in suo motu, hoc est, in motu ejusdem celeritatis, & versus eandem partem.

XLI.

*Probatio
prioris par-
tis hujus re-
gule.*

XLII.

*Probatio
posterioris
partis.*

XLIII.

*In quo const-
tat vis cu-
jusque cor-
poris ad a-
gendum vel
resistendum.*

tem. Visque illa debet æstimari tum à magnitudine corporis in quo est, & superficiæ, secundum quam istud corpus ab alio disjungitur; tum à celeritate motus, ac naturâ, & contrarietate modi, quo diversa corpora sibi mutuò occurrunt.

XLIV.

Motum non esse motui contrarium, sed quietem: & determinationem in unam partem determinationem in partem oppositam.

Atque notandum est, unum motum alteri motui æquè veloci nullo modo esse contrarium: sed propriè tantum duplicem hinc inveniri contrarietatem. Unam inter motum & quietem, vel etiam inter motus celeritatem & tarditatem, quatenus scilicet ista tarditas de quietis natura participat: Alteram inter determinationem motus versus aliquam partem, & occursum corporis in illa parte quiescentis, vel aliter moti, atque pro ratione partis, in quam corpus alteri occurrens movetur, hæc contrarietas est major vel minor.

XLV.

Quomodo possit determinari, quantum cuiusque corporis motus mutetur propter aliorum corporum occursum; idque per regulas sequentes.

XLVI.

Prima.

Ex quibus ut possimus determinare, quo pacto singula corpora motus suos augeant vel minuant, vel in alias partes convertant, ob aliorum corporum occursum, oportet tantum calculo subducere, quantum in unoquoque sit virium, sive ad movendum, sive ad motui resistendum, ac pro certo statuere illud semper, quod valentius est, fortiri suum effectum. Hocque faciliè calculo subduci posset, si duo tantum corpora sibi mutuò occurrerent, eaque essent perfectè dura, & à reliquis omnibus sic divisa, ut eorum motus à nullis aliis circumjacentibus impedirentur, nec juvarentur; ea enim regulas sequentes observarent.

Primò, si duo illa corpora, putà B & C, essent planè æqualia; & æquè velociter moverentur, B quidem à dextra versus sinistram, & C illi in directum à sinistra versus dextram, cum sibi mutuò occurrerent reflecterentur, & postea pergerent moveri, B versus dextram, & C versus sinistram, nullâ parte suæ celeritatis amissâ.



XLVII.

Secunda.

Secundò, si B esset tantillò major quàm C, cæteris positis ut prius, tunc solum C reflecteretur, & utrumque versus sinistram eadem celeritate moveretur.

XLVIII.

Tertia.

Tertiò si mole essent æqualia, sed B tantillò celerius moveretur quàm C, non tantum ambo pergerent moveri versus sinistram, sed etiam transferretur ex B in C, media pars celeritatis qua hoc ab illo excederetur: hoc est, si fuissent prius sex gradus celeritatis in

in B, & quatuor tantum in C, post mutuum occursum unumquodque tenderet versus sinistram, cum quinque gradibus celeritatis.

Quartò, si corpus C planè quiesceret, essetque paulò majus quam B, quacunque cum celeritate B moveretur versus C, nunquam ipsa C moveret; sed ab eo repelleretur in contrariam partem: quia corpus quiescens magis resistit magnæ celeritati quàm parvæ, idque pro ratione excessus unius suprà alteram; & idcirco semper major esset vis in C ad resistendum, quàm in B ad impellendum. XLIX.
Quarta.

Quintò, si corpus quiescens C, esset minùs quàm B, tunc quantumvis tardè B versus C moveretur, illud secum moveret, partem scilicet sui motus ei talem transferendo, ut ambo postea æquè celeriter moverentur: nempe si B esset duplo majus quàm C, transferret ipsi tertiam partem sui motus, quia una illa tertia partem celeriter moveret corpus C, quàm duæ aliæ residuæ, corpus B duplo majus. Et ita postquam B ipsi C occurrisset, una tertia parte tardiùs moveretur quàm priùs, hoc est, tantundem temporis requireret, ut moveretur per spatium duorum pedum, quàm priùs ut moveretur per spatium trium. Eodem modo, si B esset triplo majus quàm C, transferret ipsi quartam partem sui motus; & sic de cæteris. L.
Quinta.

Sextò, si corpus C quiescens, esset accuratissimè æquale corpori B versus illud moto, partim ab ipso impelleretur, & partim ipsum in contrariam partem repelleret; nempe si B veniret versus C, cum quatuor gradibus celeritatis, communicaret ipsi C unum gradum, & cum tribus residuis, reflecteretur versus partem adversam. L.I.
Sexta.

Denique, si B & C versus eandem partem moverentur, C quidem tardiùs, B autem illud insequens celerius, ita ut ipsum tandem attingeret, essetque C majus quàm B; sed excessus celeritatis in B esset major, quàm excessus magnitudinis in C, tunc B transferret tantum de suo motu in C, ut ambo postea æquè celeriter, & in easdem partes moverentur. Si autem è contra excessus celeritatis in B, minor esset quàm excessus magnitudinis in C, B in contrariam partem reflecteretur, & motum omnem suum retineret. Atque hi excessus ita computantur: Si C esset duplo majus quàm B, & B non moveretur duplo celerius quàm L.II.
Septima.

quàm C, ipsum non pelleret, sed in contrariam partem reflecteretur; Si verò magis quàm duplo celerius moveretur, ipsum pelleret. Nempe si C haberet tantum duos gradus celeritatis, & B haberet quinque: demerentur duo gradus ex B, qui translati in C, unum tantum gradum efficerent; quia C est duplo majus quàm B: quò fieret ut duo corpora B & C, cum tribus gradibus celeritatis postea moverentur: & ita de cæteris est judicandum. Nec ista egent probatione, quia per se sunt manifesta.

LIII.

Harum regularium usum esse difficilem, propterea quod unumquodque corpus à multis simul tangatur.

Sed quia nulla in mundo corpora esse possunt, à reliquis omnibus ita divisa, & nulla circa nos esse solent planè dura, idèò multò difficiliùs iniri potest calculus, ad determinandum quantum cujusque corporis motus ob aliorum occursum mutetur. Simul enim habenda est ratio, eorum omnium quæ illud circumquaque contingunt, ea-que quantum ad hoc valde diversos habent effectus, prout sunt dura, vel fluida, quorum idèò diversitas in quo consistat, hîc est quærendum.

LIV.

Quæ sint corpora dura, quæ fluida.

Nempe sensu teste, non aliam agnoscimus, quàm quòd fluidorum partes facilè recedant ex locis suis, atque idèò manibus nostris versus illa se moventibus non resistent; contrà autem durorum partes ita sibi mutuò cohæreant, ut non sine vi, quæ sufficiat ad istam illorum cohærentiam superandam, se jungi possint. Et ulteriùs investigantes, quæ fiat, ut quædam corpora, sine ulla difficultate loca sua corporibus aliis relinquunt, alia non item; facilè advertimus ea quæ jam sunt in motu, non impedire, ne loca quæ spontè deserunt ab aliis occupentur; sed ea quæ quiescunt, non sine aliqua vi ex locis suis extrudi posse. Unde licet colligere, corpora divisa in multas exiguas particulas, motibus à se mutuò diversis agitata, esse fluida; ea verò, quorum omnes particule juxta se mutuò quiescunt, esse dura.

LV.

Durorum partes nullo alio glutino simul jungi, quàm earum quiete.

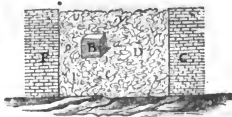
Neque profectò ullum glutinum possumus excogitare, quod particulas durorum corporum firmius inter se jungat, quàm ipsarum quies. Quid enim esse posset glutinum istud? non substantia, quia cum particule istæ sint substantiæ, nulla ratio est cur per aliam substantiam potiùs quàm per se ipsas jungerentur: non etiam est modus ullus diversus à quiete; nullus enim alius magis adversari potest motui, per quem istæ particule separentur, quàm ipsarum quies. Atque præter substantias, & earum modos, nullum aliud genus rerum agnoscimus.

Quan-

Quantum autem ad fluida, etsi sensu non advertamus ipsorum particulas moveri, quia sunt nimis exiguae, facile tamen ex effectibus id colligitur, præcipuè in aëre & aqua, ex eo quòd alia multa corpora corrumpant: Neque enim actio ulla corporea, qualis ista corruptio est, sine motu locali esse potest: & causæ ipsorum motus infra dicentur. Sed in eo est difficultas, quòd istæ fluidorum particulae, non possint omnes eodem tempore in unamquamque partem ferri; quod tamen requiri videtur, ut non impediant motum corporum ex qualibet parte venientium; quemadmodum videmus illas eum non impedire. Nam si, exempli causa, corpus durum B, moveatur versus C, ac quædam ex parti-

LVI.
*Fluidorum
particulas
æquali vi
versus omnes
partes
moveri; Et
corpus durum
in fluido
existens,
à minima
vi posse deter-
minari
ad motum.*

bis fluidi intermedii D, ferantur in contrarium à C versus B, hæc motum ejus non juvabunt, sed contrà magis impediunt, quàm si planè essent sine motu. Quæ difficultas ut solvatur, recordandum est, non motum, sed quie-

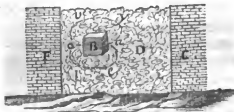


tem, esse motui contrariam; & motus determinationem versus unam partem, esse contrariam ejusdem determinationi versus partem oppositam, ut jam dictum est; itemque omne id quod movetur, tendere semper, ut pergat moveri secundum lineam rectam. Ex his enim patet primò, corpus durum B dum quiescit, magis opponi suâ illâ quiete, motibus particularum corporis fluidi D simul spectatis, quàm iisdem opponeretur suo motu, si moveretur. Ac deinde quantum ad determinationem, verum quidem est tot esse ex particulis ipsius D, quæ moventur à C versus B, quot sunt quæ moventur in contrarium. quippe eadem sunt quæ venientes à C, impingunt in superficiem corporis B, ac deinde retorquentur versus C. & quidem singulæ ex istis seorsim spectatæ, impingentes in B, pellunt ipsum versus F, atque ita magis impediunt, ne moveatur versus C, quàm si essent sine motu; sed quia totidem etiam ab F tendunt in B; illudque pellunt versus C; idcirco, quantum ad hoc attinet, B non magis pellitur versus unam partem quàm versus alteram, & idèò, nisi quid aliud accedat, manet immotum. Cujuscunque enim figuræ ipsum esse supponamus, semper accuratè à totidem particulis fluidi, ex una parte pelletur quàm ex altera;

modò ne fluidum ipsum in ullam partem magis feratur quàm in reliquas. Et supponere debemus, B omni ex parte à fluido D F circumdari; Atque si fortè non tanta sit istius fluidi quantitas in F quàm in D, nihil refert; quia non agit in B se toto, sed duntaxat iis suis partibus quæ superficiem ejus attingunt. Hactenus verò spectavimus B ut immotum; jam si ponamus ipsum ab aliqua vi, aliunde adveniente, impelli versus C, hæc vis (quantumvis exigua) sufficiet non quidem ad ipsum se solà movendum, sed ad concurrendum cum particulis corporis fluidi F D ipsasque determinandas ad illud etiam pellendum versus C, eique partem sui motus communicandam.

LVII.
*Ejusdem rei
demonstratio.*

Quod ut clariùs intelligatur: fingamus primò corpus durum B, nondum esse in fluido F D, sed hujus fluidi particulas *a e i o a* dispositas in modum annuli, moveri circulariter secundum ordinem notarum *a e i*; aliasque *o u y a o* moveri eodem modo secundum ordinem notarum *o u y*. ut enim corpus aliquod sit fluidum debent ejus particule moveri pluribus modis, ut jam dictum est. Quiescat deinde corpus durum B in hoc fluido F D inter *a & o*, quid fiet? nempe particule *a e i o* impiedientur ab ipso, ne possint transire ab *o* versus *a*, ut absolvant circulum sui motus; itemque particule *o u y a*, impiedientur ne pergant ab *a* versus *o*; ac venientes ab *i* versus *o* pellent B versus C; itemque venientes



ab *y* versus *a* ipsum tantundem repellent versus F; ideoque nullam solæ habebunt vim ad illud movendum, sed reflectentur ab *o* versus *u*, & ab *a* versus *e*, fietque una circulatio ex duabus, secundum ordinem notarum

a e i o u y a; Et ita propter occursum corporis B, non quidem sistetur ullo modo ipsarum motus, sed mutabitur tantum determinatio, nec incedent per lineas tam rectas, vel tam prope accedentes ad rectam, quàm si in B non impingerent. Tandem denique accedat nova aliqua vis, pellens B versus C, hæc vis, quantumvis exigua, juncta ei quæ particule fluidi venientes ab *i* versus *o*, ipsum etiam pellunt versus C, superabit eam quæ venientes ab *y* versus *a*, illud in contrariam partem repellunt; atque ideo suffi-

ciet

ciet ad ipsarum determinationem mutandam, & efficiendum ut ferantur secundum ordinem notarum *ayuo*, in quantum hoc requiritur ad motum corporis B non impediendum. quia cum duo corpora determinantur ad motum versus partes planè contrarias, & sibi mutuo oppositas, illud in quo major est vis, alterius determinationem debet mutare. Atque quod hîc dico de particulis *aeiouy*, de omnibus etiam aliis fluidi F D, quæ in B impingunt, est intelligendum: quod nempe singulæ, ex iis quæ illud pellunt versus C, oppositæ sint totidem aliis, id ipsum in contrariam partem pellentibus; quodque perexigua vis illis adjuncta, sufficiat ad harum determinationem mutandam: quodque quamvis nullæ sortè describant tales circulos, quales hîc repræsentantur *aeio* & *oiuy*, haud dubiè tamen omnes circulariter, & aliquibus modis huic æquipollentibus moveantur.

Ita ergo mutatâ determinatione particularum fluidi, quæ impediabant ne corpus B moveretur versus C, hoc corpus B omnino incipiet moveri, & quidem eadem cum celeritate, quâ vis à fluido diversa illud pellit, si supponamus in isto fluido nullas esse particulas, quæ non celerius, vel saltem æquè celeriter moveantur. Nam si quæ tardius agantur, quatenus ex illis constat, rationem fluidi non habet, neque tunc sufficit minima quæque vis, ad corpus durum in hoc fluido existens movendum, sed tanta requiritur, ut superet resistantiam quæ oritur ab istarum fluidi particularum tarditate. Ac ideo sæpe videmus aërem, aquam & alia fluida multum resistere corporibus, quæ in ipsis valde celeriter aguntur, iisdemque sine ulla difficultate cedere, cum lentiùs procedunt.

Cum autem corpus B sic movetur versus C, non putandum est, illud accipere suum motum à solâ vi externâ ipsum impellente, sed maximâ ex parte à fluidi particulis; ita scilicet, ut ex quæ componunt circulos *aeio* & *ayuo*, tantum amittant de suo motu, quantum acquirant ex particulæ corporis duri B quæ sunt inter *o* & *a*; quippe quæ jam facient partem motuum circularium *aeioa* & *ayuo*: quamvis prout ulterius procedent versus C, novis semper fluidi particulis jungantur.

Superest tantum hîc explicandum, cur paulò antè non dixerim, mutari absolutè determinationem particularum *ayuo*, sed mutari in quantum hoc requiritur, ad motum corporis B, non impediendum. Quippe hoc corpus B, non potest celerius moveri, quàm à

vi.

LVIII.

Si quæ fluidi particule tardius moveantur, quàm corpus durum in eo existens, illud hac in parte fluidi rationem non habere.

LIX.

Corpus durum ab alio duro impulsus, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partem etiam à fluido circumjacente.

LX.

Non possè tamen ab isto fluido majorem

*celeritatem
acquirere,
quàm ha-
beas à duro,
à quo impul-
sum est.*

vi adventitiâ impulsus est; quamvis sæpe omnes particulæ fluidi F D, multò plus habeant agitationis. Hocque unum est ex iis, quæ nobis inter philosophandum præcipuè sunt observanda, ut ne cui causæ ullum effectum tribuamus, qui potentiam ejus excedat. Ita ponentes corpus durum B, in medio fluidi F D priùs immotum, nunc ab externa aliqua vi, exempli causâ, à manu meâ, tardo motu impelli, cum hæc sola impulsio meæ manus sit causa cur moveatur, credi non debet ipsum celerius moveri quàm impellitur; & quamvis omnes fluidi particulæ multò celerius moveantur, non putandum est eas determinari ad motus circulares *αεiota* & *αγυοα* & similes, qui sint celeriores hâc impulsione, sed ipsas quatenus celerius aguntur, in quaslibet alias partes, ut priùs, ferri.

LXI.

*Cùm corpus
fluidum to-
tum simul
versus ali-
quam par-
tem fertur,
necessario se-
cum deferre
corpus du-
rum quod in
se continet.*

Atque ex his clarè percipitur, corpus durum undique fluido cin-ctum, & in illo quiescens, ibi tanquam in æquilibrio consistere; ac quantumvis sit magnum, semper tamen à minima vi, posse in hanc vel illam partem impelli; sive illa vis aliunde adveniat, sive in hoc sit sita, quòd fluidum istud totum simul, versus aliquem locum feratur, ut flumina seruntur versùs mare, ac totus ~~ad~~ Euro flante fertur ver-sus Occidentem. Quod ubi contingit, omnino necesse est, corpus durum in tali fluido existens, simul cum ipso deferri: Nec obstat. regula illa quarta, juxta quam, ut paulò antè dictum est, corpus quiescens à nullo alio se minori, quantumvis celeriter actò, potest ad motum impelli.

LXII.

*Cùm corpus
durum à
fluido sic de-
fertur, non
idecirco mo-
vetur.*

Quinimò si ad veram & absolutam motus naturam attendamus, quæ consistit in translatione corporis moti, ex vicinia corporum alio-rum sibi contiguum, & in utroque ex corporibus, quæ se mutuò contingunt, est æqualis, quamvis non eodem modo soleat nomi-nari, planè agnoscemus, non tam propriè moveri corpus durum, cum sic à fluido ipsum continente deferretur, quàm si non ab eo defer-retur; quia tunc nempe à vicinis istius fluidi particulis minùs recedit.

LXIII.

*Cur qua-
dam corpora
tam dura
sint, ut
quavis
parva, non
facile mani-
bus nostris
dividantur.*

Unum autem adhuc est, in quo experientia regulis motus paulò antè traditis, valde videtur adversari; nempe quòd videamus mul-ta corpora, manibus nostris longè minora, tam firmiter sibi mutuò adherere, ut nullâ earum vi se jungi possint. Si enim illorum partes, nullo alio glutino sibi invicem adhæreant, quàm quòd singulæ juxta vicinas quiescant, & omne corpus quod quiescit, ab alio se majori quod movetur, possit ad motum impelli; non apparet primâ fronte ratio, cur (exempli causâ) clavus ferreus, vel aliud quodlibet, non ma-gnum

gnum, sed valde durum corpus, solâ vi manuum nostrarum in duas partes dividi non possit. Licet enim unamquamque mediam partem istius clavi, pro uno corpore numerare, cumque ista media pars manu nostrâ sit minor, videtur ejus vi debere posse moveri, atque sic ab alia media parte divelli. Sed notandum est manus nostras esse admodum molles, sive ad naturam corporum fluidorum, magis quàm durorum accedentes; ideoque non totas simul agere solere in corpus ab iis movendum, sed eam tantum ipsarum partem, quæ corpus istud tangens, tota simul in illud incumbit. Quippe sicuti media pars clavi ferrei, quatenus ab alia ejus media parte est dividenda, rationem habet unius corporis; sic pars manus nostræ proximè illam tangens, & ipsâ minor, quatenus à reliquis ejusdem manus partibus sejungi potest, habet rationem alterius corporis: Et quia facilius à reliqua manu potest separari, quàm pars clavi à reliquo clavo, & ista separatio sine doloris sensu fieri nequit, ideo clavum ferreum solâ manu frangere non possumus: sed si illam malleo, lima, forfice, aliove instrumento muniamus, ut ita ejus vis ad partem corporis dividendi, minorem corpore quo utitur, ad illud dividendum applicetur, quamlibet ejus duritiem poterit superare.

Nihil hîc addam de figuris, nec quomodo ex earum infinita varietate, motuum quoque varietates innumeræ consequantur; quia satis ista per se patebunt, ubicunque usus veniet ut de ipsis agamus. Et suppono, meos lectores vel prima elementa Geometriæ jam novisse, vel saltem ingenium satis aptum habere ad Mathematicas demonstrationes intelligendas. Nam planè profiteor, me nullam aliam rerum corporearum materiam agnoscere, quàm illam omnimodè divisibilem, figurabilem & mobilem, quam Geometriæ quantitatem vocant, & pro objecto suarum demonstrationum assumunt; ac nihil planè in ipsa considerare, præter istas divisiones, figuras & motus; nihilque de ipsis ut verum admittere, quod non ex communibus illis notionibus, de quarum veritate non possumus dubitare, tam evidenter deducatur, ut pro Mathematica demonstratione sit habendum. Et quia sic omnia Naturæ Phænomena possunt explicari, ut in sequentibus apparebit, nulla alia Physicæ principia puto esse admitenda, nec alia etiam optanda.

LXIV.

Non alia principia in Physica, quàm in Geometriâ, velin Mathematicis abstrahâ à me admitti, nec optari, quia sic omnia Naturæ Phænomena explicantur, & certa de iis demonstrationes dari possunt.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS TERTIA.

De Mundo adspēctabili.

I.
*Opera Dei
nimis am-
pla cogitari
non posse.*



Nventis jam quibusdam principiis rerum materialium , quæ non à præjudiciis sensuum, sed à lumine rationis ita petita sunt , ut de ipsorum veritate dubitare nequeamus, examinandum est , an ex iis solis omnia naturæ phænomena possimus explicare ; Incipiendumque ab iis quæ maximè universalis sunt , & à quibus reliqua dependent ; nempe à generali totius hujus mundi adspēctabilis constructione. De quâ ut rectè philosophemur , duo sunt inprimis observanda : Unum , ut attendentes ad infinitam Dei potentiam , & bonitatem , ne vreamur nimis ampla , & pulchra , & absoluta ejus opera imaginari : sed è contrario caveamus , ne si quos fortè limites , nobis non certò cognitos , in ipsis supponamus , non satis magnificè de Creatoris potentiâ sentire videamur.

II.
*Cavendum
esse, ne nimis
superbe de
nobis ipsis
sentientes,
fines quos
Deus sibi
proposuit in
creando
mundo, a no-
bis intelligi
suppona-
mus.*

Alterum , ut etiam caveamus, ne nimis superbè de nobis ipsis sentiamus. Quod fieret non modò , si quos limites , nobis nullâ cognitos ratione , nec divinâ revelatione , mundo vellemus affingere, tantum si vis nostræ cogitationis , ultra id quod à Deo revera factum est , ferri posset ; sed etiam maximè , si res omnes propter nos solos , ab illo creatas esse fingeremus ; vel tantum , si fines quos sibi proposuit in creando universo , ingenii nostri vi comprehendi posse putaremus.

III.
*Quo sensu
dici possit
omnia pro-
pter homi-
nem facta
esse.*

Quamvis enim in Ethicis sit pium dicere , omnia à Deo propter nos facta esse , ut nempe tantò magis ad agendas ei gratias impellamur , ejusque amore incendamur ; ac quamvis etiam suo sensu sit verum , quatenus scilicet rebus omnibus uti possumus aliquo modo ; saltem ad ingenium nostrum in iis considerandis exercendum , Deumque ob admiranda ejus opera suspiciendum : Nequaquam tamen est verisimile , sic omnia propter nos facta esse ,

ut

ut nullus alius sit eorum usus; essetque planè ridiculum & ineptum id in Physica consideratione supponere; quia non dubitamus, quin multa existant, vel olim extiterint, jamque esse desierint, quæ nunquam ab ullo homine visa sunt aut intellecta, nunquamque ullum usum ulli præbuerunt.

Principia autem quæ jam invenimus, tam vasta sunt & tam secunda, ut multò plura ex iis sequantur, quàm in hoc mundo aspectabili contineri videamus; ac etiam multò plura, quàm mens nostra cogitando perlustrare unquam possit. Sed jam brevem historiam præcipuorum naturæ phænomenon (quorum causæ hic sunt investigandæ), nobis ob oculos proponemus; non quidem ut ipsis tanquam rationibus utamur ad aliquid probandum; cupimus enim rationes effectuum à causis, non autem è contrario causarum ab effectibus deducere: sed tantum ut ex innumeris effectibus, quos ab iisdem causis produci posse judicamus, ad unos potius, quàm alios considerandos mentem nostram determinemus.

Nobis quidem primo intuitu, Terra cæteris omnibus mundi corporibus multò major esse videtur, & Sol & Luna cæteris stellis: sed visus defectum indubitatis ratiociniis emendantes, in primis advertimus Lunæ à Terra distantiam circiter triginta terræ diametros æquare, Solis verò sexcentas aut septingentas: Quas distantias cum apparentibus Solis & Lunæ diametris conferentes, faciliè ex ipsis colligimus, Lunam quidem esse multò minorem Terrâ, sed Solem esse multò majorem.

Agnoscamus etiam; visu ratione adjuto, Mercurium plus ducentis terræ diametris à Sole distare; Venerem plus quadringentis; Martem nongentis aut mille; Jovem tribus millibus & ampliùs; ac Saturnum quinque aut sex millibus.

Quantum autem ad Fixas, non permittunt quidem phænomena, ut ipsas à Sole aut Terrâ non magis quàm Saturnum distare arbitremur, sed nulla obstant, quò minùs ad quantumlibet immensam distantiam remotas esse supponamus: colligiturque ex motibus cæli infra explicandis, eas à nobis esse adedò distantes, ut Saturnus ad ipsas comparatus videatur admodum propinquus.

Ex quibus manifestum est, Lunam & Terram, si ex Jove vel Saturno conspicerentur, multò minores esse apparituras, quàm appareant Jupiter & Saturnus è terrâ conspecti; nec fortè etiam Solem majorem visum iri, si respiceretur ex Fixis, quàm Fixæ nobis è terrâ videntur:

IV.
De phænomenis, sive experimentis; & quis eorum usus ad philosophandum.

V.
Quæ sit ratio distantia & magnitudinis inter Solem, Terram, & Lunam.

VI.
Quæ sit distantia reliquorum planetarum à Sole.

VII.
Fixas non posse supponi nimis remotas.

VIII.
Terram è cælo conspiciam, non apparituram esse

*nisi ut Plan-
netam: Iove
aut Saturno
minorem.*

*I X.
Solem &
Fixas pro-
pria luce
fulgere.*

dentur: atque idcirco, ut sine præjudicio partes mundi aspectabilis inter se comparemus, cavendum esse ne Lunam, vel Terram, vel Solem magnitudine Stellas superare arbitremur.

Differunt autem inter se Stellæ, non modò quòd unæ aliis sint majores; sed etiam quòd quædam propriâ luce fulgeant, aliæ verò tantùm alienâ. Ut inprimis de Sole dubium esse non potest, quin lucem quâ oculos nostros perstringit in se habeat: neque enim tantam ab omnibus Fixis simul sumptis mutuari potest, cùm ipsæ tantam ad nos non mittant, nec tamen à nobis magis distent quàm à Sole; ac nullum aliud corpus apparet magis radiosum à quo illam accipiat; si quod autem esset, procul dubio appareret. Idem de omnibus Stellis Fixis faciliè credetur ab iis, qui considerabunt quàm vividos radios vibrent, ac quantum à nobis & à Sole sint remotæ: si enim alicujus Stellæ Fixæ tam vicini essemus quàm Solis, credibile est eam ipso non minorem, nec minùs lucidam esse apparituram.

*X.
Lunam &
alios Plane-
tas, lucem à
Sole mutua-
ri.*

Contrà verò Lunam videmus, eâ tantùm parte splendere quam Soli habet obversam; unde cognoscimus illam esse proprio lumine destitutam, & tantùm radios à Sole acceptos versus oculos nostros reflectere. Quod idem etiam de Venere perspicillorum ope observatur. Idemque de Mercurio, Marte, Jove & Saturno non difficulter persuadetur, ex eo quòd eorum lumen obtusius sive placidius sit quàm Fixarum, & à Sole non adeò distent, quin possint ab ipso illuminari.

*XI.
Terram ra-
tione luminis
à Planetis
non differre.*

Denique idem de terrâ experimur; conflata enim est ex opacis corporibus, quæ Solis radios excipientia, illos non minùs validè quàm Luna reflectunt; quò etiam nubibus est involuta, quæ licet multò minùs opacæ sint, quàm pleræque aliæ ejus partes, sæpe tamen ipsas videmus, cùm à Sole illustrantur, non minùs albicantes esse quàm Lunam; adeò ut sit satis manifestum, eam ratione luminis à Luna, Venere, Mercurio, aliisque planetis non differre.

*XII.
Lunam, cùm
nova est, à
Terrâ illu-
minari.*

Quod etiam confirmatur ex eo, quòd Lunâ existente inter Solem & Terram, ejus facies quæ à Sole non illustratur, debile quoddam lumen ostendat, quod faciliè conjicimus ad illam pervenire à Terrâ, quæ tunc radios à Sole receptos eam versus reflectit; minuitur enim paulatim, prout pars Terræ à Sole illuminata, ab ea se avertit.

*XIII.
Solem inter*

Atque omnino si Terram ex Jove respiceremus, minor quidem,
sed

sed fortè non minùs lucida nobis appareret, quàm hinc Jupiter appareat; ex vicinioribus autem Planetis major videretur; sed ex Fixis propter nimiam earum distantiam, omnem conspectum effugeret. Ex quibus sequitur ipsam inter Planetas, & Solem inter Stellæ Fixas posse numerari.

Fixas, & Terram inter Planetas posse numerari.

Differunt etiam inter se Stellæ in eo, quòd illæ quas Fixas vocamus, eandem semper à se mutuò distantiam, eundemque ordinem servant; aliæ autem assiduè inter se situm mutant; unde Planetæ sive errantes appellantur.

XIV.
Fixas eandem semper à se mutuò distantiam retinere, non autem Planetas.

Equidem, ut in medio mari tempore tranquillo, cùm quis ex unâ navi alias eminens respicit, inter se situm mutant, sæpe potest dubitare quibusnam ex illis, & annon etiam suæ, motus (à quo procedit ista situs variatio), sit tribuendus; Ita errores Planetarum è terrâ conspecti tales apparent, ut ex ipsis solis cognosci non possit, quibusnam corporibus sint propriè tribuendi; Cumque sint valde inæquales & implicati, non facilè est illos explicare, nisi ex variis modis quibus possunt intelligi, unum aliquem eligamus, secundùm quem ipsos fieri supponamus. In quem finem inventæ sunt ab Astronomis tres diversæ hypothesès, hoc est, positiones, quæ non ut veræ, sed tantùm ut phænomenis explicandis idoneæ considerantur.

XV.
Eandem Planetarum apparentias, per varias hypothesès posse explicari.

Harum prima est Ptolomæi, quæ quoniam multis phænomenis adversatur (ut in primis incremento & decremento luminis, quod in Venere sicut in Lunâ observatur), jam vulgè ab omnibus Philosophis rejici solet, ideoque hîc à me prætermittitur.

XVI.
Hypothesin Ptolomæi apparentiis non satisfaciens.

Secunda est Copernici, & tertia Tychonis Brahe: quæ duæ quatenus sunt tantùm hypothesès, eodem modo phænomenis satisfaciunt, & non magna inter ipsas differentia est, nisi quod illa Copernici aliquantò simplicior sit & clarior; adeò ut Tycho non habuerit occasionem illam mutandi, nisi quia non hypothesin duntaxat, sed ipsam rei veritatem explicare conabatur.

XVII.
Hypothesès Copernici & Tychonis non differre in quantum hypothesès.

Quippe cùm Copernicus non dubitasset motum Terræ tribuere, hoc Tycho tanquam in Physica valde absurdum, atque à communi hominum sensu alienum voluit emendare: sed, quia veram motus naturam non satis consideravit, verbo tantùm asseruit Terram quiescere, ac re ipsâ plus motus ei concessit quàm alter.

XVIII.
Tychonem verbo minis, sed re plus motus Terræ tribuere, quàm Copernicum.

Quapropter ego, in hoc tantùm ab utroque dissentiens, quòd omnem motum veriùs quàm Tycho, & curiosius quàm Copernicus

XIX.
Me accuratius

sius quam
Copernicum
& verius
quam Ty-
chonem, Ter-
ra motum
negare.

sim terræ detractus; illam hîc proponam hypothesin, quæ omnium simplicissima, & tam ad phænomena intelligenda, quam ad eorum causas naturales investigandas accommodatissima esse videtur: ipsamque tantum pro hypothesi, non pro rei veritate haberi velim.

XX.
Fixas suppo-
nendas esse
à Saturno
quam maxi-
medistantes.

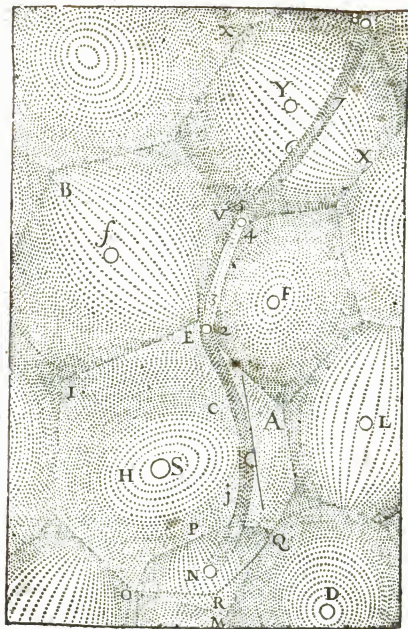
Primò, quia nondum certi sumus, quantum à nobis distent stellæ fixæ, nec possumus eas fingere tam remotas, ut hoc phænomenis repugnet, ne simus contenti supponere ipsas esse supra Saturnum, ut vulgò omnes admittunt, sed libertatem sumamus quantumlibet altiores existimandi. Si enim earum altitudinem, cum distantiis hîc supra terram nobis notis vellemus comparare, illa quæ jam iis ab omnibus conceditur, non esset minùs incredibilis quàm quævis major; si verò ad Dei creatoris omnipotentiam respiciamus, nulla potest cogitari tam magna, ut idèò sit minùs credibilis quàm quævis minor. Atque non tantum ad Planetarum, sed etiam ad Cometa- rum phænomena commodè explicanda, maximum spatium inter illas & spheram Saturni ponendum esse, infra ostendam.

XXI.
Solem instar
flammæ, ex
materia
quidem val-
de mobili
constare, sed
non idèò ex
uno loco in
alium mi-
grare.

Secundò, quia Sol in hoc convenit cum Fixis, & cum flammâ, quòd lumen à se ipso emittat; putemus eundem etiam in motu cum flamma, & in situ cum Fixis convenire. Nempe nihil quidem hîc supra terram videmus esse mobilius flammâ; nam & alia corpora, juxta quæ posita est, nisi sint admodum solida & dura, particulatim dissolvit, ac secum movet; sed tamen ejus motus fit tantum secundum partes, & tota migrare non solet ex uno loco in alium, nisi ab aliquo alio corpore, cui adhæreat, deferatur: quâ ratione possumus etiam existimare Solem constare quidem ex materia valde fluida & mobili, quæ omnes cæli circumjacentis partes secum rapit; sed in hoc nihilominus stellas fixas imitari, quod non ex una cæli regione in aliam migret.

XXII.
Solem à
flamma dif-
ferre, quod
non ita eget
alimento.

Neque incongrua videri debet Solis cum flamma comparatio, ex eo quòd nullam flammam hîc videamus quæ non continuo eget alimento, quod idem de Sole non observatur. Ex legibus enim Naturæ, non minùs flamma, quàm quodvis aliud corpus, ubi semel existit, semper existere perseverat, nisi ab aliqua causa externa destruat: sed quia constat materiâ quammaximè fluidâ & mobili, assidue hîc supra terram à materia circumjacente dissipatur; atque idèò eget alimento, non ut eadem quæ jam existit conservetur, sed tantum ut, dum ipsa extinguitur, semper alia nova in ejus locum substituatur.



stituitur: Solem autem non ita destruunt partes cœli ei vicinæ, ideoque non ita eget alimento quo reparetur. Sed tamen etiam infra ostendetur, novam semper materiam in Solem ingredi, & aliam ex coelabi.

XXXI.

*Fixas omnes
in eâdem
sphærâ non
versari, sed
unamquam-
que vastum
spatium cir-
ca se habere,
aliis Fixis
destitutum.*

Hicque notandum est, si Sol in situ non differat à Fixis, ipsas omnes in unius alicujus sphæræ circumferentiâ non versari, quemadmodum multi supponunt, quia ille in eâdem istâ sphæræ circumferentiâ esse non potest: Sed ut Sol vastum quoddam circa se spatium habet, in quo nulla Stella Fixa continetur; ita singulæ Fixæ ab omnibus aliis valde remotæ esse debent, & unæ multò magis quàm alix, à nobis & à Sole distare. Sic in hac figura si S sit Sol, Ff erunt stellæ Fixæ; atque alix innumeræ, suprâ & infrâ, & ultra hujus figuræ planum, per omnes spatii dimensiones sparsæ intelliguntur.

XXIV.

*Cœlos esse
fluidos.*

Tertiò, putandum est, non tantùm Solis & Fixarum, sed totius etiam cœli materiam fluidam esse, sive liquidam: quod jam vulgo omnes Astronomi concedunt, quia vident phænomena Planetarum vix aliter posse explicari.

XXV.

*Cœlos omnia
corpora in se
contenta se-
cum deferre.*

Sed in hoc multi mihi videntur errare, quòd fluiditatem cœlo tribuentes, illud tanquam spatium planè vacuum imaginentur, ita ut motibus quidem aliorum corporum non resistat, sed præterea nullam habeat vim ad ipsa secum deferenda: neque enim in rerum naturâ ullum tale vacuum esse potest, ac fluidis omnibus hoc est commune, ut ideò tantùm non resistent aliorum corporum motibus, quòd in se ipsis etiam habeant motum; Et quia hic motus facile in omnes partes determinatur, ejus vi, cùm in unam aliquam partem est determinatus, necessariò secum deferunt alia omnia corpora in se contenta; quæ à nullâ causâ externâ retinentur, quantumvis ipsa sint solida & quiescentia & dura; ut ex ante dictis est manifestum.

XXVI.

*Terram in
cœlo suo
quiescere,
sed nibilo-
minus ab eo
deferri.*

Quartò, cùm videamus Terram nullis columnis suffultam, nullisque funibus appensam, sed circumquaque fluidissimo tantùm cœlo cinctam esse, putemus quidem illam quiescere, ac nullam habere propensionem ad motum, quandoquidem nullam advertimus; sed ne putemus hoc obstare, quò minùs ab isto cœlo deferatur, & ejus motibus immota obsequatur: Ut navis, nullis ventis nec remis impulsâ, nullisque anchoris alligata, in medio mari quiescit; etsi sortè aquæ ingens moles occulto cursu delabens, ipsam secum ferat.

Et

Et quemadmodum cæteri planetæ in hoc cum terra conveniunt, quòd sint opaci & radios Solis reflectant, non immeritò arbitrari-
mur illos etiam in hoc ei similes esse, quòd unusquisque quiescat in
ea cæli regione in qua versatur; quodque omnis variatio situs quæ in
illis observatur, ex eo tantum procedat, quòd omnis materia cæli,
quæ illos continet, moveatur.

XXVII.
*Idemque
sententiam
esse de omni-
bus Planetis.*

Hicque oportet eorum meminisse quæ de natura motus suprà di-
cta sunt; nempe illum quidem (si propriè loquamur, & secundum
rei veritatem), esse tantum translationem unius corporis ex vicinia
eorum corporum, quæ ipsum immediatè contingunt, & tanquam
quiescentia spectantur, in viciniam aliorum; sed sæpe etiam ex usu
vulgi actionem omnem, qua corpus aliquod ex uno loco in alium
migrat, motum vocari; & hoc sensu dici posse, eandem rem eodem
tempore moveri ac non moveri, prout ejus locum variè determina-
mus. Unde sequitur nullum in terra, nec etiam in aliis planetis,
motum propriè dictum reperiri; quia non transferuntur ex vicinia
partium cæli quæ illos immediatè contingunt, quatenus istæ partes
cæli, ut immotæ considerantur. ad hoc enim deberent ab omnibus
simul sejungi, quod non fit; sed quia materia cæli fluida est, nunc
unæ ex ejus particulis, nunc aliæ, à Planeta quem contingunt re-
moventur, idque per motum qui illis tantum tribui debet, non au-
tem Planetæ: Quemadmodum partiales translationes aquæ & aëris,
quæ in terræ superficie fiunt, non tribui solent ipsi terræ, sed illis
aquæ & aëris partibus quæ transferuntur.

XXVIII.
*Terram pro-
priè loquen-
do, non mo-
veri, nec ul-
los Planetas,
quævis a
cælo trans-
ferantur.*

Motum autem sumendo juxta usum vulgi, dicendum quidem est
Planetas alios omnes moveri, nec non etiam Solem & Fixas; sed
non nisi admodum incongruè idem de Terra dici potest. Vulgus
enim à Terræ partibus, jam immobilibus spectatis, stellarum loca de-
terminat; hæcque eatenus moveri judicat, quatenus à locis ita deter-
minatis recedunt: quod commodum est ad usum vitæ, ideoque rati-
oni consentaneum. Quin etiam omnes ab ineunte ætate putavi-
mus, Terram non esse globosam sed planam, & in ea esse ubique
idem sursum, & idem deorsum, eosdemque mundi cardines, Orien-
tem, Occidentem, Meridiem, & Septentrionem; quibus idcirco
usum sumus ad reliquorum omnium corporum loca designanda. Sed si
quis Philosophus, animadvertens Terram esse globum in cælo flui-
do & mobili contentum, Solem autem & Stellæ fixas eundem sem-
per inter se situm servare, his utatur ut immotis ad illius locum de-

XXIX.
*Nullam e-
tiam motum
Terræ esse
tribuendum,
quævis
motus im-
propriè jux-
ta usum
vulgi sumat-
ur, sed tunc
rectè dici
alios Plane-
tas moveri.*

terminandum, & ideo affirmet ipsam moveri, absque ratione loquatur. Nam primò, juxta philosophicum sensum, locus determinari non debet per corpora valde remota, quales sunt Fixæ, sed per contigua ejus quod dicitur moveri. Ac deinde, juxta usum vulgi, non est cur Fixas consideret ut immotas, potiùs quàm Terram, nisi quòd putet ultra ipsas non esse ulla alia corpora, à quibus separentur, & quorum respectu dici possint moveri. Terra autem quiescere, illo sensu quod dicit Terram moveri respectu Fixarum. Atqui hoc putare à ratione est alienum; Cum enim mens nostra sit talis naturæ, ut nullos in mundo limites agnoscat, quisquis ad immensitatem Dei, & sensuum nostrorum infirmitatem attendet: æquius esse judicabit suspicari, ultra illas omnes stellas Fixas quas videmus, fortè esse alia corpora, ad quæ comparata Terra quiescere, ipsæ autem omnes simul moveri dici possint, quàm suspicari nulla posse talia esse.

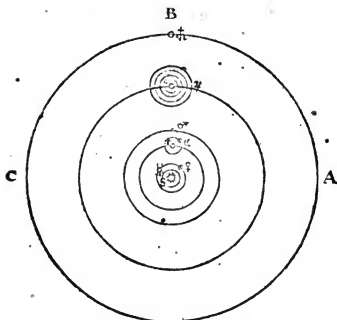
XXX.
*Planetæ
omnes circa
Solem à ca-
lo deferri.*

Sic itaque sublato omni scrupulo de Terræ motu, putemus totam materiam cœli in qua Planetæ versantur, in modum cujusdam vorticis, in cujus centro est Sôl, assiduè gyrare, ac ejus partes Soli viciniore celerius moveri quàm remotiores, Planetasque omnes (è quorum numero est Terra), inter easdem istius cœlestis materiæ partes semper versari. Ex quò solo, sine ullis machinamentis, omnia ipsorum phænomena facillimè intelliguntur. Ut enim in iis fluminum locis, in quibus aqua in se ipsam contorta vorticem facit, si varix sescuæ illi aquæ incumbant, videbimus ipsas simul cum eâ deferri, & nonnullas etiam circa propria centra converti, & eò celerius integrum gyrum absolvere, quò, centro vorticis erunt viciniore; & denique, quamvis semper motus circulares affectent, vix, tamen unquam circulos omnino perfectos describere, sed nonnihil in longitudinem & latitudinem aberrare. Itæ eadem omnia de Planetis absque ulla difficultate possumus imaginari, & per hoc unum cuncta eorum phænomena explicantur.

XXXI.
*Quomodo
singuli Pla-
netæ defe-
rantur.*

Sit itaque S Sol, & omnis materia cœlestis eum circumjacens ita moveatur in easdem partes, nempe ab Occidente per Meridiem versus Orientem sive ab A per B versus C; supponendo polum Borealem supra hujus figuræ planum eminere, ut ea quæ est circa Saturnum, impendat ferè annos triginta ad eum per totum circum h̄ deferendum; ea verò quæ est circa Jovem, intra annos 12. illum cum ejus asseclis deferat per circumulum 21: sicque Mars duo-

bus



bus annis, Terra cum Luna uno anno, Venus octo mensibus, & Mercurius tribus, circuitus suos in circulis \odot , T, Φ , Ψ , materiâ cœli eos deferente, absolvant.

Nec non etiâ corpora quædam opaca, perspicillorum ope nobis conspicua, quæ dicuntur Solis maculæ, ipsiusque superficiei contigua sunt, spatio viginti sex dierum eum circumeant.

Ac præterea ut sæpe in aquarum vorticibus vidi contingere, in majori illo cœlestis materiæ vortice, sint alii minores vortices, unus in cujus centro sit Jupiter, alter in cujus centro sit Terra, qui in eadem partes ac major vortex ferantur; & ille qui habet Jovem in centro, deferat circa ipsum quatuor ejus asseclas, tali celeritate, ut remotissimus diebus 16, sequens diebus 7, tertius horis 85, & centri proximus horis 42 unum circuitum perficiat; sicque, dum semel in majori circulo circa Solem ferentur, minores suos circulos circa Jovem aliquoties percurrant; Eodemque modo vortex, qui habet Terram in centro, efficiat ut Luna mensis spatio eam circumeat, ipsa autem Terra singulis diebus, circa proprium axem integrum gyrum absolvat; ita ut eodem tempore quo Terra & Luna cir-

H 2

culum

XXXII.

Quomodo etiam Solis maculæ.

XXXIII.

Quomodo etiam Terra circa proprium centrum, & Luna circa Terram vehatur.

culum communem semel peragrabunt, terra 365 vicibus circa proprium centrum, & Luna duodecies circa terram vertatur.

XXXIV.
Motus coelestium non sunt perfecti circulares.

Denique ne putemus omnia centra Planetarum accuratè in eodem plano semper consistere, nec circulos quos describunt esse omnino perfectos; sed ut in omnibus aliis rebus naturalibus contingere videmus, ista tantum præterpropter talia esse, ac etiam labentibus sæculis continuò mutari arbitremur.

XXXV.
De aberratione Planetarum in latitudinem.

Nempe si hæc figura repræsentet planum, in quo centrum Terræ toto anno versatur, quod vocatur planum Eclipticæ, atque ope Fixarum in cælo determinatur, putandum est unumquemque ex aliis Planetis, in alio quodam plano versari, ad hoc nonnihil inclinato, & ipsum interfecante in linea quæ transit per centrum Solis; ita ut Sol in omnibus istis planis reperiatur. Exempli causâ, orbita Saturni secat nunc Eclipticam in signis Cancrî & Capricorni, supra ipsam autem attollitur, hoc est, versus Boream inclinatur in Libra, & infra eandem versus Austrum deprimitur in Ariete, angulusque ipsius inclinationis est circiter graduum 2½. sicque aliorum Planetarum orbitæ secant Eclipticam in aliis locis; sed inclinatio in Jove & Marte est minor, in Venere uno circiter gradu major, & in Mercurio maxima: est enim fere 7 graduum. Ac præterea etiam Solis maculæ (saltem si veræ sint observationes Scheineri S. J. post cujus diligentiam, nihil circa istarum macularum phænomena desiderari posse videtur), in planis 7 gradibus aut ampliùs ad Eclipticam inclinatæ, circa Solem voluntur; adeò ut earum motus, hac in re non differat à motibus Planetarum. Luna etiam circa Terram fertur, in plano quod 5 gradibus ab Ecliptica deflectit; & Terra circa proprium axem in plano Æquatoris 23½ gradibus ab Ecliptica deflectente; quod planum Æquatoris ipsa secum defert. Atque hæc Planetarum aberrationes ab Ecliptica, vocantur motus in latitudinem.

XXXVI.
De motu in longitudinem.

Ipsorum autem circuitiones circa Solem, vocantur motus in longitudinem: Hique etiam in eo aberrant, quòd non æqualiter ubique à Sole distent; sed hac ætate, Saturnus ab eo remotior est in Sagittario quàm in Geminis, vicissimâ circiter distantia suæ partè; Jupiter in Libra remotior est quàm in Ariete; sicque alii Planetæ habent Aphelia & Perihelia sua aliis in locis. Post aliquot autem sæcula, hæc omnia mutata esse deprehenduntur; ac singuli Planetæ, nec non etiam Terra, planum in quo nunc est Ecliptica, diversis in locis secabunt, & paulò magis vel minùs ab illâ deflectent;

ſtent; & illorum maximæ ac minimæ à Sole diſtantiæ, in aliis ſignis reperientur.

Jam verò non opus eſt ut oſtendam, quo pacto ex hac hypotheſi ſequantur phænomena diei & noctis, æſtatis & hyemis, ſive acceſſus Solis ad Tropicos, & ejuſdem reſſus, phaſium Lunæ, Eclipſium, ſtationum & retrogradationum quæ apparent in Planetis, præceſſionis æquinoctiorum, variationis in obliquitate Eclipticæ; ac ſimilia: facilè enim ab illis, qui vel prima elementa Aſtronomiæ didicerunt, intelliguntur.

XXXVII.
*Phænomena
omnia per
hanc hypo-
theſin facil-
lime intelli-
gi.*

Sed breviter adhuc dicam, quo pacto ex hypotheſi Braheana, quam vulgò jam admittunt illi omnes, qui Copernicanam repudiant, plus motus Terræ quàm per hanc tribuatur. Primò, manente Terrâ juxta eorum opinionem immobili, neceſſe eſt ut totum cœlum unà cum ſtellis, circa ipſam ſingulis diebus volvatur; quod intelligi non poteſt, quin ſimul intelligatur fieri translationem omnium partium Terræ, ex vicinia partium cœli quas tangunt in viciniam aliarum; cumque hæc translatio ſit reciproca, ut ſuprà dictum eſt, & eadem planè viſ ſive actio, ad illam requiratur in Terra atque in cœlo, nulla ratio eſt cur propter ipſam, cœlo potiùs quàm Terræ motum tribuamus; quinimò, juxta ſuperiùs dicta, Terræ duntaxat eſt tribuendus; quia ſit ſecundùm totam ejus ſuperficiem, non autem eodem modo ſecundùm totam ſuperficiem cœli, ſed tantùm ſecundùm partem concavam, Terræ contiguam, quæ ad convexam comparatâ perexigua eſt. Nec reſert ſi dicant, ſe non tantùm putare concavam cœli ſtellarî ſuperficiem à terra ſeparari, ſed ſimul etiam convexam ab alio cœlo illud ambiente, nempe à cœlo cryſtallino vel empyreo; atque hanc eſſe rationem cur illum motum cœlo potiùs tribuant quàm terræ. Nullum enim haberi poteſt argumentum, quo probetur fieri talem ſeparationem, totius ſuperficiæ convexæ cœli ſtellarî, ab alio cœlo ipſum ambiente; ſed planè ex arbitrio illam fingunt. Atque ita juxta ipſorum hypotheſin, ratio cur motus ſit terræ tribuendus, eſt certa & evidens; ratio verò cur illum cœlo tribuant, & Terræ quietem, eſt incerta, & à ſolâ illorum imaginatione efficta.

XXXVIII.
*Juxta Ty-
chonis hypo-
theſin dicen-
dum eſſe,
Terram mo-
veri circa
proprium
centrum.*

Ex eadem Tychonis hypotheſi, Sol motu annuo circa Terram gyrans, non modò Mercurium & Venerem, ſed etiam Martem, Jovem & Saturnum, qui ab eo remotiores ſunt quàm Terra, ſecum ducit: quod intelligi non poteſt, præſertim in cœlo fluido,

XXXIX.
*Ac etiam
illam moveri
circa So-
lem motu
annuo.*

quale illud supponunt, quin tota cœli materiâ interjacens simul separatur, & interim Terra vi aliquâ separatur, à partibus istius materiæ sibi contiguâ, atque in ea circulum describat. quapropter hæc rursus separatio, quæ est totius Terræ, ac peculiarem in eâ actionem requirit, ejus motus erit dicendus.

XL.

Terræ translationem nullam efficere aspectus diversitatem in Fixis, propter maximam ipsarum distantiam.

Unus autem adhuc in mea hypothesi scrupulus manet, ex eo, quod si Sol eundem semper situm inter Fixas servet, necesse sit Terram quæ circa illum fertur, ad ipsas accedere ac recedere toto suæ orbitæ intervallo, quod tamen ex phænomenis non potuit hactenus deprehendi. Sed hoc excusatur per immensam distantiam, quam inter nos & Fixas esse supponimus; talem scilicet, ut totus ille circulus qui à Terra describitur circa Solem, si ad eam comparatur, instar puncti sit habendus. Quod fateor incredibile videri posse, magnalia Dei considerare non assuetis, & Terram ut præcipuam partem universi, ac domicilium hominis, propter quem cætera omnia facta sint, spectantibus: sed Astronomis, qui jam omnes sciunt illam ad cœlum comparatam instar puncti esse, non ita mirum videri debet.

XLI.

Hanc etiam Fixarum distantiam requiri ad motus Cometarum, quos jam constat esse in cælo.

Ac præterea Cometæ, quos jam satis constat in nostro aëre non versari, ut nimis rudis antiquitas opinabatur, vastissimum istud spatium inter sphæram Saturni & Fixas requirunt, ad omnes suas excursiones absolvendas: adeo enim varix sunt, adeo immanes, & à Fixarum stabilitate, atque à regulari Planetarum circa Solem circuitione adeo discrepantes, ut absque eo ad nullas Naturæ leges revocari posse videantur. Neque nos movere debet quod Tycho & alii Astronomi, qui diligenter eorum parallaxes investigarunt, dixerint tantum illos esse supra Lunam, versus sphæram Veneris aut Mercurii, non autem supra ipsum Saturnum: hoc enim non minus rectè ex suis calculis concludere potuissent, quàm illud; sed cum disputarent contra veteres, qui Cometæ inter meteora sublunaria numerabant, contenti fuerunt ostendere illos in cælo esse; nec ausi sunt, omnem altitudinem quam calculo deprehendebant iis tribuere, ne minus faciliè crederetur.

XLII.

Omnia quæ hic in Terra videmus, ad phænomena etiam pertinent, sed

Præter hæc autem generaliora, possent adhuc particularia multa, non modò circa Solem, Planetas, Cometæ, & Fixas, sed præcipuè etiam circa Terram (nempe illa omnia quæ in ejus superficie videmus), inter phænomena hic recenseri. Ut enim veram hujus mundi aspectabilis naturam agnoscamus, non satis est aliquas causas invenire,

nire, per quas ea quæ in cælo eminus aspicimus explicentur; sed ex iisdem etiam, illa omnia quæ in Terra cominus intuemur, deduci debent. Atqui non opus est, ut illa omnia consideremus ad rerum generaliorum, causas determinandas; sed tum demum ipsas postea, rectè à nobis determinatas fuisse cognoscemus, cum ex iisdem non ea duntaxat ad quæ respeximus, sed alia etiam omnia, de quibus antea non cogitavimus, explicari advertemus.

Et certè, si nullis principiis utamur nisi evidentissimè perspectis, si nihil nisi per Mathematicas consequentias ex iis deducamus, & interim illa quæ sic ex ipsis deducemus, cum omnibus naturæ phænomenis accuratè consentiant, injuriam Deo facere videremur, si causas rerum hoc pacto à nobis inventas falsas esse suspicaremur, tanquam si nos tam imperfectos genuisset, ut ratione nostrâ rectè utendo fallamur.

Verumtamen ne etiam nimis arrogantes esse videamur, si de tantis rebus philosophando, genuinam earum veritatem à nobis inventam esse affirmemus, malim hoc in medio relinquere, atque omnia quæ deinceps sum scripturus tanquam hypothesein proponere; quæ quamvis falsa esse existimetur, satis magnum operæ pretium me fecisse arbitror, si omnia quæ ex ipsa deducuntur cum experientis consentiant. Ita enim ex ea tantumdem utilitatis ad vitam, atque ex ipsius veritatis cognitione percipiemus.

Quinimo etiam, ad res naturales melius explicandas, earum causas altius hîc repetam, quàm ipsas unquam extitisse existimem. Non enim dubium est, quin Mundus ab initio fuerit creatus cum omni suâ perfectione, ita ut in eo & Sol & Terra & Luna, & Stellæ extiterint; ac etiam in Terra non tantum fuerint semina plantarum, sed ipsæ plantæ; nec Adam & Eva nati sint infantes, sed facti sint homines adulti. Hoc fides Christiana nos docet; hocque etiam ratio naturalis planè persuadet. Attendendo enim ad immensam Dei potentiam, non possumus existimare illum unquam quicquam fecisse, quod non omnibus suis numeris fuerit absolutum. Sed nihilominus, ut ad plantarum vel hominum naturas intelligendas, longè melius est considerare, quo pacto paulatim ex seminibus nasci possint, quàm quo pacto à Deo in prima Mundi origine creati sint; ita si quæ principia possimus excogitare, valde simplicia & cognitu facilia, ex quibus tanquam ex seminibus quibusdam, & sidera & Terram, & denique omnia quæ in hoc mundo aspectabili deprehendimus, oriri

*non opus esse
initio ad
cuncta re-
spicere.*

XLIII.

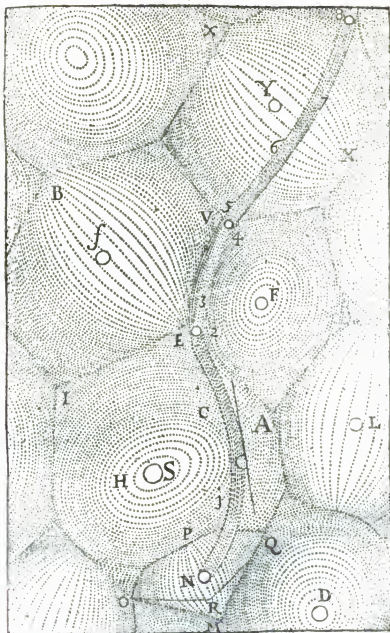
*Vix fieri pos-
se quin cau-
se, ex qui-
bus omnia
phenomena
clari dedu-
cuntur, sint
vera.*

XLIV.

*Me tamen
ens quas hic
exponam,
pro hypothe-
sibus can-
tum habere
velle.*

XLV.

*Neque et-
iam hic
nonnullas
assumptio-
nem, quas
constat fal-
sas esse.*



oriri potuisse demonstremus, quamvis ipsa nunquam sic orta esse probè sciamus; hoc pactotamen eorum naturam longè melius exponemus, quàm si tantum, qualia jam sint, describeremus. Et quia talia principia mihi videor invenisse, ipsa breviter hîc exponam.

Ex antedictis jam constat, omnium mundi corporum unam & eandem esse materiam, in qua libet partes divisibilem, ac jam re ipsa in multas divisam, quæ diversimodè moventur, motusque habent aliquo modo circulares, & semper eandem motuum quantitatem in universo conservant. At quàm magnæ sint istæ partes materiæ, quàm celeriter moveantur, & quales circulos describant, non possumus solâ ratione determinare; quia potuerunt ista innumeris modis diversis à Deo temperari, & quemnam præ cæteris elegerit, sola experientia docere debet: Jamque idcirco nobis liberum est, quilibet de illis assumere, modò omnia, quæ ex ipso consequentur, cum experientiâ consentiant. Itaque si placet, supponemus omnem illam materiam, ex qua hic mundus adspectabilis est compositus, fuisse initio à Deo divisam in particulas quamproximè inter se æquales, & magnitudine mediocres, sive medias inter illas omnes, ex quibus jam cæli atque astra componuntur, easque omnes tantumdem motus in se habuisse, quantum jam in mundo reperitur; & æqualiter fuisse motas, tum singulas circa propria sua centra, & separatim à se mutuò, ita ut corpus fluidum componerent, quale cælum esse putamus; tum etiam plures simul, circa alia quædam puncta æquè à se mutuò remota, & eodem modo disposita, ac jam sunt centra Fixarum; nec non etiam circa alia aliquantò plura, quæ æquent numerum planetarum. Ita scilicet ut illæ omnes, quæ continebantur in spatio A E I, verterentur circa punctum S, & quæ continebantur in spatio A E V, circa F, & ita de cæteris: sicque tot varios vortices componerent, quot jam astra sunt in mundo.

Quæ pauca sufficere mihi videntur, ut ex iis tanquam causis omnes qui in hoc mundo apparent effectus, secundum leges naturæ suprà expositas oriantur. Et non puto alia simpliciora, vel intellectu faciliora, vel etiam probabiliora rerum principia posse excogitari. Etsi enim fortè etiam ex Chao per leges Naturæ, idem ille ordo qui jam est in rebus, deduci posset, idque olim susceperim explicandum; quia tamen confusio minùs videtur convenire cum summâ Dei rerum creatoris perfectione, quàm proportio vel ordo, & minùs distinctè etiam à nobis percipi potest; nullaque proportio, nullusve

XLVI.

*Quanam
sint ea, quæ
hic assumo
ad phenomena
omnia
explicanda.*

XLVII.

*Harum sup-
positionum
falsitatem
non impedi-
re, quò mi-
nus ea quæ
ex ipsis de-
ducuntur,
vera & cor-
re esse pos-
sint.*

ordo simplicior est, & cognitu facilior, quàm ille qui constat omnimoda æqualitate: idcirco hîc suppono omnes materiæ particulas, initio fuisse tam in magnitudine, quàm in motu inter se æquales, & nullam in universo inæqualitatem relinquo, præter illam quæ est in situ Fixarum; & quæ unicuique cælum noctu intuenti, tam clarè apparet, ut negari planè non possit. Atque omnino parum refert, quid hoc pacto supponatur, quia postea juxta leges naturæ est mutandum. Et vix aliquid supponi potest, ex quo non idem effectus (quanquam fortasse operosiùs), per easdem naturæ leges deduci possit: Cùm enim illarum ope materia formas omnes quarum est capax, successivè assumat, si formas istas ordine consideremus, tandem ad illam quæ est hujus mundi poterimus devenire: adeò ut hîc nihil erroris ex falsa suppositione sit timendum.

XLVIII.

*Quomodo
omnes cæle-
stis materia
particulæ
fissæ sint
sphæricæ.*

Itaque, ut naturæ legum efficacitatem in proposita hypothesi ostendere incipiamus, considerandum est illas particulas, in quas totam hujus mundi materiam initio divisam fuisse supponimus, non potuisse quidem initio esse sphæricas, quia plures globuli simul juncti, spatium continuum non replent; sed cujuscunque figuræ tunc fuerint, eas non potuisse successu temporis non fieri rotundas, quandoquidem varios habuerunt motus circulares. Cùm enim in principio satis magna vi motæ fuerint, ut unæ ab aliis sejungerentur, eadem illa vis perseverans, haud dubiè satis magna etiam fuit, ad earum omnes angulos, dum sibi mutuò postea occurrerunt, atterendos: ad hoc enim non tanta, quàm ad illud, requirebatur. Et ex hoc solo, quòd alicujus corporis anguli sic atterantur, facilè intelligimus illud tandem fieri rotundum: quia hoc in loco nomen anguli, ad omne id, quod in tali corpore ultra figuram sphæricam prominet, est extendendum.

XLIX.

*Circa ipsas
particulæ
sphæricas
etiam esse
debere ma-
teriam sub-
tiliorem.*

Cùm autem nullibi spatia omni corpore vacua esse possint, cumque rotundæ illæ materiæ particulæ simul junctæ, per exigua quædam intervalla circa se relinquant, necesse est ista intervalla quibusdam aliis materiæ ramentis minutissimis, figuras ad ipsa implenda aptas habentibus, easque pro ratione loci occupandi perpetuò mutantibus, impleri. Nempe dum earum materiæ particularum, quæ sunt rotundæ, anguli paulatim atteruntur, id quod ex ipsis eraditur adeò est minutum, & tantam celeritatem acquirit, ut solâ vi sui motus in ramenta innumerabilia dividatur; sicque impleat omnes angulos, quos aliæ materiæ particulæ subingredi non possunt.

No.

Notandum enim est, quò minora sunt ista particularum aliarum ramenta, eò faciliùs moveri, atque in alia adhuc minutiora comminui posse: Quia quò minora, eò plus habent superficiei, pro ratione suæ molis: & occurrunt aliis corporibus secundùm superficiem; dividuntur verò secundùm molem.

L.
Hujus subtilioris materię particulę facillimè dividi.

Notandum etiam est ipsa multò celerius agitari, quàm alias materię particulas, à quibus tamen suam agitationem acquirunt: quia dum hæ per rectas & patentes vias feruntur, expellunt ista per obliquas & angustas. Eadem ratione, quā videmus ex folle, quamvis lentè claudatur, aërem tamen valde celeriter egredi, propter angustiam viæ per quam transit. Jamque suprà demonstratum est, aliquam materię portionem celerrimè moveri, ac in partes reipsâ indefinitas dividi debere, ut varii motus circulares & inæquales, sine rarefactione vel vacuo fieri possint, nec ulla alia præter hanc ad id apta reperitur.

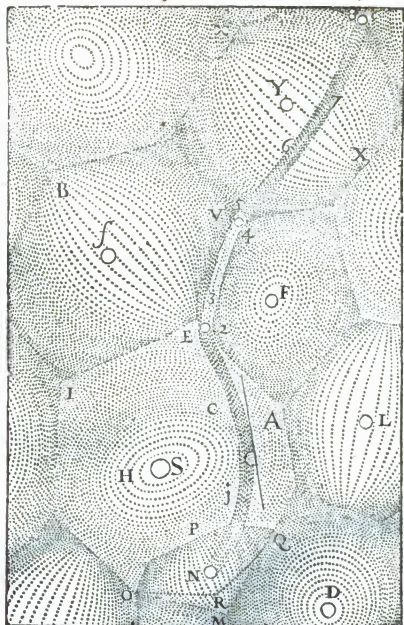
L.I.
Eisdem celerrimè moveri.

Jam itaque duo habemus genera materię valde diversa, quæ duo prima elementa hujus mundi adspectabilis dici possunt. Primum est illius, quæ tantam vim habet agitationis, ut aliis corporibus occurrendo, in minutias indefinitæ parvitatē dividatur, & figuras suas ad omnes angulorum ab iis relictorum angustias implendas accommodet. Alterum est ejus, quæ divisa est in particulas sphericas valde quidem minutas, si cum iis corporibus, quæ oculis cernere possumus, comparentur; sed tamen certæ ac determinatæ quantitatis, & divisibiles in alias multò minores. Tertiumque paulò post invenimus, constans partibus vel magis crassis, vel figuras minùs ad motum aptas habentibus. Et ex his tribus omnia hujus mundi adspectabilis corpora componi ostendemus: Nempe Solem & Stellas Fixas ex primo, Cælos ex secundo, & Terram cum Planetis & Cometis ex tertio. Cùm enim Sol & Fixæ lumen ex se emittant: Cæli illud transmittant; Terra, Planetæ, ac Cometæ remittant: triplicem hanc differentiam in adspectum incurrentem, non malè ad tria elementa referemus.

L.II.
Tria esse hujus mundi adspectabilis elementa.

Non malè etiam omnem materiam, in spatio A E I comprehensam, quæ gyrat circa centrum S, pro primo cælo sumemus; & omnem illam, quæ circa centra F, f, innumerabiles alios vortices componit, pro secundo; Et denique quicquid ultra illos duos cælos reperitur, pro tertio. Existimamusque hoc tertium, respectu secundi esse immensum, & secundum respectu primi perma-

L.III.
Tres etiam in illo Cælos distinguere posse.



gnum. Sed tertiū cœli consideratio non est hujus loci; quia nullo modo à nobis spectari potest in hac vitâ, & de mundo tantum aspectabili tractamus. Vortices autem quorum centra F, f, omnes simul pro uno tantum cœlo numeramus, quia sub unâ & eadem ratione à nobis considerantur; Sed vorticem S, licet hîc non appareat ab aliis diversus, pro peculiari tamen cœlo, & quidem omnium primo sumimus: quia Terram habitationem nostram paulò post in illo inveniēmus, ideoque multò plura in ipso habebimus spectanda quàm in reliquis, & nomina rebus non propter ipsas, sed tantum ad nostras de iis cogitationes explicandas imponere solemus.

Crevit autem initio paulatim materiæ primi elementi, ex eo quòd particulæ secundi, assiduo motu se invicem magis ac magis attererent; cumque major ejus quantitas fuit in universo, quàm necesse erat ad implenda exigua illa spatia, quæ inter particulas sphericas secundi elementi, sibi mutuò incumbentes reperiuntur, quidquid ex ea residui fuit, postquam spatia ista impleta sunt, ad centra S, F, f, confluit: ibique corpora quædam spherica fluidissima composuit; nempe Solem in centro S, ac Stellæ Fixas in aliis centris. Postquam enim particulæ secundi elementi fuerunt magis attritæ, minis spatii occuparunt quàm prius, nec ideo ad centra usque se extenderunt, sed ab iis æqualiter omni ex parte recedentes, loca ibi spherica reliquerunt, à materiæ primi elementi, ex omnibus circumjacentibus locis eò affluente, replenda.

LIV.
*Quomodo
Sol & Fixæ
formata
sint.*

Ea enim est lex Naturæ, ut corpora omnia quæ in orbem aguntur, quantum in se est, à centris sui motus recedant. Atque hîc illam vim, quâ sic globuli secundi elementi, nec non etiam materiæ primi circa centra S F congregata, recedere conantur ab istis centris, quàm potero accuratissimè explicabo: In eâ enim solâ lucem consistere infrâ ostendetur; & ab ipsius cognitione multa alia dependent.

LV.
Quid sit lux.

Cum dico globulos secundi elementi recedere conari à centris circa quæ vertuntur, non putandum est idcirco me illis aliquam cogitationem affingere, ex qua procedat iste conatus; sed tantum ipsos ita esse sitos, & ad motum incitados, ut revera sint eò versus ituri, si à nullâ aliâ causâ impediuntur.

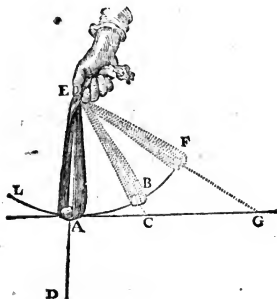
LVI.
Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus.

Quia verò frequenter, multæ causæ diversæ agunt simul in idem corpus, atque unæ aliarum effectus impediunt, prout ad has vel illas respicimus, dicere possumus ipsum eodem tempore tendere, sive

LVII.
Quomodo in eodem corpore conatus ad

*diversos mo-
tus simul esse
possunt.*

ire conari, versus diversas partes. Ut exempli causâ, lapis A, in funda E A, circa centrum E rotatus, tendit quidem ab A versus B, si omnes causæ quæ concurrunt ad ejus motum determinandum, simul spectentur, quia revera eo versus fertur; Sed si respiciamus ad solam vim motus quæ in ipso est, dicemus illum cum est in puncto A, tendere versus C, juxta legem motus suprà expostitam: ponentes scilicet lineam A C esse rectam, quæ tangit cir-

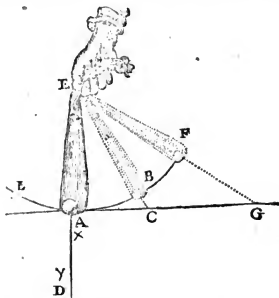


culum in puncto A. Si enim lapis è funda egrederetur, eo temporis momento, quo veniendo ex L pervenit ad punctum A, revera pergeret ab A versus C, non versus B; ac quamvis funda hunc effectum impediat, non tamen impedit conatum. Si denique non respiciamus ad totam istam vim motus, sed tantum ad illam ejus partem quæ à funda impeditur, eam scilicet distinguentes ab alia ejus parte quæ sortitur suum effectum, dicemus hunc lapidem, dum est in puncto A, tendere tantum versus D, sive recedere conari à centro E, secundum lineam rectam E A D.

Quod ut clarè intelligatur, conseramus motum quo lapis in puncto

Et o A existens, ferretur versus C, si à nulla alia vi impediretur, cum ea qua circulariter movetur, conentur recedere à centro sui motus.

motu quo formica in eodem puncto A existens, moveretur etiam versus C, si linea E Y esset baculus, supra quem rectà incederet ab A versus Y, dum interim ipse baculus verteretur circa centrum E, ac ejusdem baculi punctum A, describeret circulum A B F, cf.



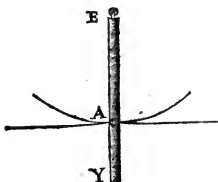
sentque hi duo motus ita inter se contemperati, ut formica perveniret ad X cùm baculus esset in C, & ad Y cùm baculus esset in G, atque ita ipsa semper existeret in lineâ rectâ A C G. Ac deinde conferamus etiam eam vim, quâ idem lapis, actus in funda secundum lineam circularem A B F, recedere conatur à centro E, secundum lineas rectas A D, B C, F G, cum conatu qui remaneret in formica, si vinculo vel glutino aliquo detineretur in puncto A, supra baculum E Y, dum interim iste baculus eam deferret circa centrum E, per lineam circularem A B F, ac ipsa totis viribus conaretur ire versus Y, atque ita recedere à centro E, secundum lineas rectas E A Y, E B Y, & similes.

Scio quidem motum istius formicæ fore initio tardissimum, atque idè ejus conatum, si tantum ad principium motus referatur, non videri magnum esse posse: atqui profectò non planè nullus est, &

LIX.
Quanta sit
vis istius co-
natus.

dum

dum fortitur effectum, augetur, adeò ut motus ex eo proveniens satis celer esse possit. Nam ut adhuc alio utamur exemplo, si E Y



fit canalis, in quo globulus A contineatur, primo quidem temporis momento, quo iste canalis agitur in gyrum, circa centrum E, globulus A motu tantum tardissimo progreditur versus Y; sed secundo momento paulò celerius incedet: priorem enim vim retinebit, ac præterea novam acquirat à novo conatu recedendi à centro E: quia

quandiu durat motus circularis, tandiu ille conatus durat, & quasi renovatur singulis momentis. Atque hoc experientia confirmat; si enim canalis E Y, valde celeriter agatur circa centrum E, brevis globulus in eo existens, ab A ad Y perveniet. Idemque etiam experimur in fundâ; quò celerius enim lapis in ea rotatur, eò magis funis intenditur; atque ista tensio, à sola vi qua lapis recedere conatur à centro sui motus exorta, exhibet nobis istius vis quantitatem.

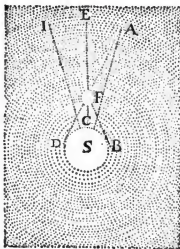
LX.

Hunc conatum reperiri in materiâ cælorum.

Quod verò hîc de lapide in fundâ, vel de globulo in canali circa centrum E rotato, dictum est, facillè intelligitur eodem modo, de omnibus globulis secundi elementi, quòd nempe unusquisque satis magnâ vi recedere conetur, à centro vorticis in quo gyratur: retinetur enim hinc inde ab aliis globulis circumpositis, non aliter quàm lapis à fundâ. Sed præterea ista vis in illis multum augetur, ex eo quòd superiores ab inferioribus, & omnes simul à materia primi elementi in centro cujusque vorticis congregatâ, premantur. Ac primò quidem, ut accuratè omnia distinguantur, de solis istis globulis hîc agemus; nec ad materiam primi elementi magis attendemus, quàm si spatia omnia, quæ ab illa occupantur, vacua essent, hoc est, quàm si plena essent materiâ, quæ aliorum corporum motus nullo modo juvaret, nec impediret. Nullam enim aliam esse posse spatii vacui veram ideam, ex antedictis est manifestum.

Cùm

Cùm globuli omnes qui volvuntur circa S, in vortice A E I, conentur recedere ab S, ut jam demonstratum est, satis patet illos qui sunt in lineâ rectâ S A, premere se mutuò omnes versus A: & illos qui sunt in lineâ rectâ S E, premere se versus E, atque ita de cæteris: Aded ut, si non sint satis multi ad occupandum omne spatium inter S, & circumferentiam A E I, totum id quod non occupant, relinquatur versus S. Et quoniam ii qui sibi mutuò incumbunt (exempli causâ, ii qui sunt in lineâ rectâ S E), non omnes instar baculi simul vertuntur, sed uni citiùs, alii tardiùs circuitum suum absolvent, ut infrâ fusiùs exponetur, spatium quod relinquunt versus S, non potest non esse rotundum. Etsi enim fingeremus plures globulos initio fuisse in lineâ rectâ S E, quàm in S A vel S I, aded ut infimi lineæ S E, viciniore essent centro S, quàm infimi lineæ S I; quia tamen infimi illi; citiùs circuitum suum absolvisent quàm superiores, nonnulli ex ipsis adjunxissent se statim extremitati lineæ S I, ut sic tantò magis recederent ab S; ideoque nunc omnes infimi istarum linearum, æqualiter remoti sunt à puncto S, & ita in spatium B C D, quod circa illud relinquunt, est rotundum.



LXI.
Ipsius effici-
cere, ut cor-
pora Solis &
Fixarum
sint rotun-
da.

Præterea notandum est, non modò globulos omnes qui sunt in linea rectâ S E, se invicem premere versus E; sed etiam unumquemque ex ipsis, premi ab omnibus aliis, qui continentur inter lineas rectas ab illo ad circumferentiam B C D ductas, & ipsam tangentes. Ita exempli causâ globulus F, premitur ab omnibus aliis, qui sunt intra lineas B F & D F, sive in spatio triangulari B F D; non autem sic à reliquis, aded ut si locus F esset vacuus, uno & eodem temporis momento, globuli omnes in spatio B F D contenti, accederent quantum possent ad illum replendum, non autem ulli alii. Nam quemadmodum videmus eandem vim gravitatis, quæ lapidem in libero aëre cadentem rectâ ducit

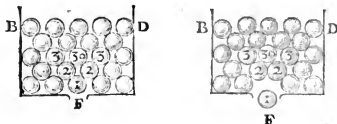
LXII.
Eundem effi-
ficere, ut
materia ca-
lestis ab o-
mnibus pun-
ctis circum-
ferentia ca-
jusque stellæ
vel Solis re-
cedere conce-
litur.

cit

cit ad centrum terræ, illum etiam obliquè eò deferre, cùm impeditur ejus motus rectus à plani alicujus declivitate; ita non dubium est quin eadem vis, quâ globuli omnes in spatio B F D contenti, recedere conantur à centro S, secundum lineas rectas ab illo centro ductas, sufficiat ad ipsos etiam inde removendos, per lineas à centro isto declinantes.

LXIII.
Globulos
matris
calicis se
mutuò non
impedire in
istò conatu.

Hocque exemplum gravitatis, rem apertè declarabit, si consideremus globos plumbeos in vase B F D contentos, & sibi mutuò sic incumbentes, ut foramine factò in fundo vasis F, globus 1 vi gravitatis suæ descendat, simul enim alii duo 2, 2, illum sequentur, & hos subsequenter alii tres 3, 3, 3, & sic de cæteris; ita ut eodem temporis momento, quo infimus 1 incipiet moveri, alii omnes, in spatio triangulari B F D contenti, simul descendant, reliquis immotis. Ubi quidem notare licet duos globos 2, 2, postquam aliquantulum sequuti sunt globum 1 descendentem, se mutuò impe-



dire ne ulterius pergant. Sed idem in globulis secundi elementi locum non habet, cùm enim in perpetuo sint motu, quamvis aliquando possit contingere, ut eodem planè modo sint dispositi, ac globi plumbei in hac figura depicti, hoc non nisi per minimum temporis punctum, quod instans vocant, durare potest, & ideò continuitatem earum motus non interrupt. Ac præterea notandum est vim luminis, non in aliquâ motus duratione consistere, sed tantummodo in pressione sive in prima præparatione ad motum, etsi fortè ex ea motus ipse non sequatur.

LXIV.
Omnes iu-
eis proprie-
tates in isto
conatu in-
veniri: adeò

Ex quibus clarè percipitur, quo pacto actio illa, quam pro luce accipio, à Solis vel cujuscunque Stellæ Fixæ corpore in omnes partes æqualiter se diffundat; & in minimo temporis momento ad quamlibet distantiam extendatur: & id quidem secundum lineas rectas, non.

non à solo corporis lucidi centro, sed etiam à quibuscumque aliis ejus superficiei punctis, eductas. Unde reliquæ omnes lucis proprietates deduci possunt. Quodque fortè multis paradoxum videbitur, hæc omnia ita se haberent in materia cœlesti, etiam si nulla planè esset vis in Sole, aliòve astro circa quod gyratur: adeò ut, si corpus Solis nihil aliud esset quàm spatium vacuum, nihilominus ejus lumen, non quidem tam fortè, sed quantum ad reliqua non aliter quàm nunc cerneremus, saltem in circulo secundum quem materia cœli movetur; nondum enim hîc omnes sphaeræ dimensiones consideramus. Ut autem etiam possimus explicare, quidnam sit in ipso Sole ac Stellis, quò ista vis luminis augeatur, & secundum omnes sphaeræ dimensiones diffundatur, nonnulla de cœlorum motu sunt præmittenda.

Quacunque ratione moti fuerint ab initio singuli eorum vortices, jam debent esse ita inter se compositi, ut unusquisque in eam partem feratur, secundum quam reliquorum omnium circumstantium motus minùs illi adversantur: quia tales sunt leges naturæ, ut motus cujusque corporis alterius occursum facillè possit inflecti. Quamobrem si ponamus primum vorticem, *cujus centrum S, ferri ab A per E versus I, alius vortex ei vicinus, cujus centrum F, ferri debet ab A per E versus V, si nulli alii circumjacentes impediunt; sic enim eorum motus optimè inter se consentient. Eodemque modo tertius vortex, cujus centrum non sit in plano S A F E, sed supra illud extans, cum centrâ S & F triangulum constituat, & qui duobus aliis vorticibus A E I & A E V in linea A E jungatur, ferri debet ab A per E sursum versus. Quo posito quartus vortex cujus centrum f, ferri non potest ab E versus I, ut ejus motus conveniat cum motu primi, quia sic adversaretur motibus secundi & tertii; nec ab E versus V, quemadmodum secundus, quia repugnarent primus & tertius; nec denique ab E sursum versus, ut tertius, quia repugnarent primus & secundus: Atque idèd superest, ut unum ex polis suis habeat versus E, aliumque in parte opposita versus B, vertaturque circa axem E B, ab I ad V.

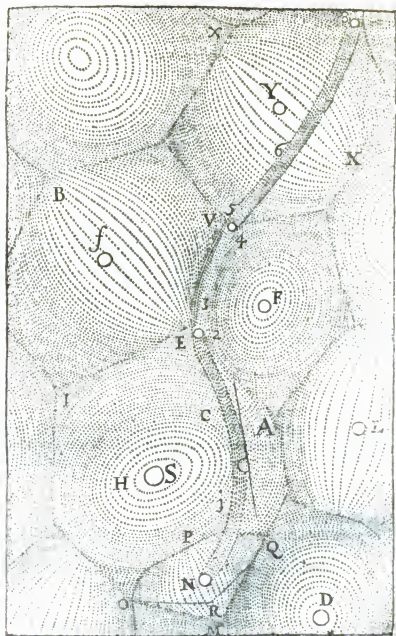
Atque hîc etiàm notari debet, nonnihil adhuc contrarietatis in istis motibus fore, si trium priorum vorticum eclipticæ, hoc est, circuli à polis remotissimi, sibi mutuò directè occurrant in puncto E, in quo sit polus quarti vorticis. Nam si, exempli causâ, I V X sit illa ejus pars, quæ est circa polum E, vertiturque in orbem secundum

*ut lux ejus
ope cerni
posset tan-
quam ex
stellis ma-
nans, esse
nulla vis
esset in ipso
stellis.*

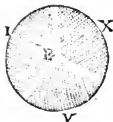
LXV.
*Cujusque
vorticis cœ-
lorum polos
tangere
partes alio-
rum vorti-
cium ab eo-
rum polis
remotas.*

N B. Vide
Fig. Pag.
sequeutis.

LXVI.
*Motus ista-
rum vorti-
cium aliquo
modo infle-
cti, ut inter
se consen-
tiant.*



dūm ordinem notarum IVX, primus vortex radet illam secundū lineam rectam EI, aliasque ipsi parallelas, & secundus vortex eandem radet secundū lineam EV, & tertius secundū lineam EX, quā ratione motui ejus circulari nonnihil repugnabunt. Sed hoc facile natura per leges motus emendat, trium priorum vorticum eclipticas nonnihil inflectendo in eam partem, secundū quam vertitur quartus IVX; quo fit ut illi postea ipsum radant, non secundū lineas rectas EI, EV, EX, sed secundū obliquas 1 I, 2 V, 3 X, & ita cum ipsius motu planè consentiant.

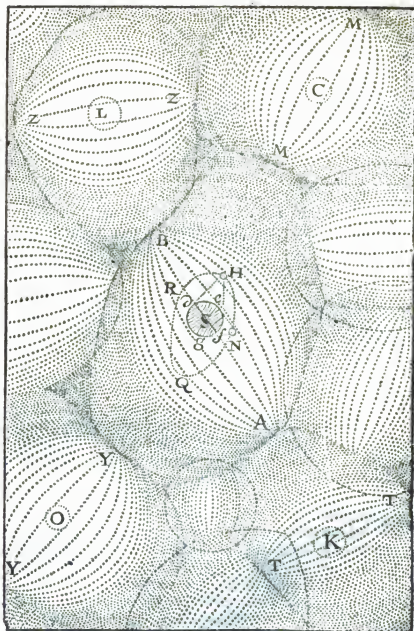


Nec sanè ullus mihi videtur excogitari posse alius modus, secundū quem variorum istorum vorticum motus sibi mutuò minùs aduersentur. Si enim duorum polos se mutuò tangere supponamus, vel ambo in easdem partes ferentur, & ita in unum vorticem coalescent; vel in contrarias, & ita sibi mutuò quammaximè repugnabunt. Atque idèo quamvis non tantum mihi assumam, ut omnium cœli vorticum situs & motus ausim determinare, puto tamen generaliter posse affirmari, atque hîc satis esse demonstratū, polos cujusque vorticis non tam vicinos esse polis aliorum vorticum contiguorum, quàm partibus ab ipsorum polis valde remotis.

Præterea, inexplicabilis illa varietas quæ apparet in situ fixarum, planè ostendere videtur, illos vortices qui circa ipsas volvuntur non esse inter se æquales. Quod autem nulla stella fixa esse possit nisi in centro alicujus talis vorticis, ex ipsarum luce judico esse manifestum: lucem enim accuratissimè per tales vortices, ac sine illis nullā aliā ratione posse explicari, partim ex jam dictis, partim ex infrà dicendis patebit. Et cū nihil planè aliud in Fixis sensu percipiamus, præter ipsarum lucem & apparentem situm, nullam habemus rationem aliud iis tribuendi, quàm quod ad hæc duo explicanda requiri judicamus. At non magis requiritur ad lucem explicandam, ut vortices materiæ cœlestis circa ipsas volvantur, quàm ad apparen-

LXVII.
Duorum
vorticum
polos se mu-
tuò tangere
non posse.

LXVIII.
Vortices istos
esse magni-
tudine in-
æquales.



tem earum situm, ut isti vortices sint magnitudine inæquales. Sed sanè si sunt inæquales, necesse est, ut quorundam partes à polis remotæ, tangerent aliorum partes polis vicinas: quia majorum & minorum similes partes ad invicem applicari non possunt.

Ex his autem cognosci potest materiam primi elementi, fluere continuò versus centrum cujusque vorticis, ex aliis circumjacentibus vorticibus, per partes ejus polis vicinas; ac viceversa, ex ipso in alios circumjacentes vortices effluere, per partes ab ejusdem polis remotas. Nam si ponamus, exempli causâ, A Y B M esse vorticem primi cœli, in cujus centro est Sol, ejusque polos esse A australem, & B borealem, circa quos totus gyrat; quatuorque circumjacentes vortices K O L C gyrare circa axes T T, Y Y, Z Z, & M M, ita ut ille tangat duos O & C in ipsum polis, & alios duos K & L, in partibus ab eorum polis valde remotis: patet ex antedictis, omnem ejus materiam recedere conari ab axe A B, atque ideò majori vitendere versus partes Y & M, quàm versus A & B; Cumque in Y & M occurrat polis vorticum O & C, in quibus non magna est vis ad ei resistendum; & in A & B occurrat partibus vorticum K & L, quæ ab eorum polis sunt remotissimæ, ac proinde majorem habent vim ad eundem ab L & K versus S, quàm partes circumpolares vorticis S, ad eundem versus L & K, non dubium est, quin materia quæ est in K & L, progredi debeat versus S, atque illa quæ est in S, versus O & C.

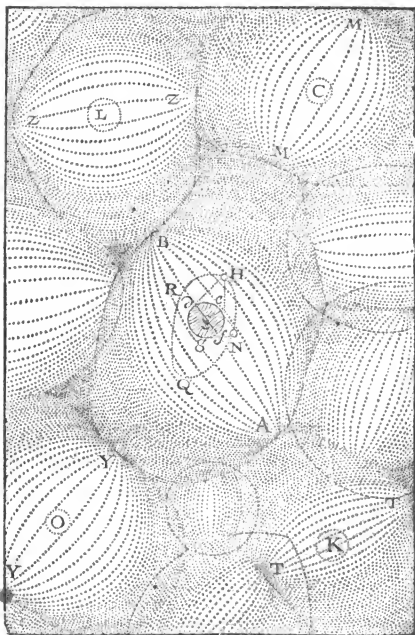
Atque id quidem non tantùm de materia primi elementi, sed etiam de globulis secundi esset intelligendum, si nullæ causæ peculiaris, horum motum eo versus impedirent. Verùm, quia multò celebrior est agitatio primi elementi quàm secundi, semperque ipsi liber est transitus per illos exiguos angulos, qui à globulis secundi occupari non possunt, etsi fingeremus omnem materiam, tam primi quàm secundi elementi, contentam in vortice L, uno & eodem tempore à loco medio inter centra S & L, progredi cœpisse, versus S, intelligeremus tamen illam primi elementi, citiùs ad centrum S pervenire debuisse, quàm illam secundi. Atqui materia primi elementi, sic in spatium Singressa, tantà vi protrudit globulos secundi, non modò versus eclipticam *eg* vel M Y, sed maximè etiam versus polos *fd* vel A B, quemadmodum mox explicabo, ut hac ratione impediatur, ne illi qui veniunt ex vortice L, propiùs accedant versus S, quàm usque ad certum aliquem terminum, qui hîc literâ

LXIX.

*Materiam
primi ele-
menti, ex
polis ejus-
que vorticis
fluere ver-
sus centrum,
& ex centro
versus alias
partes.*

LXX.

*Idem de
materia se-
cundi ele-
menti non
posse intel-
ligi.*



terâ B notatus est. Idemque de vortice K, & aliis omnibus est judicandum.

Præterea etiam considerare oportet, particulas secundi elementi quæ volvuntur circa centrum L, non solum habere vim recedendi ab isto centro, sed etiam perseverandi in sua celeritate; quæ duo sibi quodammodo adversantur: quia dum gyrent in vortice L, à vicinis aliis vorticibus, qui supra & infra planum hujus figuræ intelligendi sunt, intra certos terminos cohibentur, non possunt evagari versus B, quin tardius moveantur inter L & B, quam inter L & alios vicinos vortices, extra planum hujus figuræ intelligendos; & quidem tantò tardius, quantò spatium L B erit majus: Nam cum circulariter moveantur, non possunt plus temporis impendere in transeundo inter L & istos alios vortices, quam inter L & B. Atque idcirco, vis quam habent ad recedendum à centro L, efficit quidem ut nonnihil evagentur versus B, quia ibi occurrunt partibus circumpolaribus vorticis S, quæ non difficulter ipsis cedunt; sed ex adverso vis quam habent, ad retinendam celeritatem sui motus, impedit ne usque adeò evagentur, ut ad S perveniant. Quod idem non habet locum in materia primi elementi: etsi enim in hoc consentiat cum particulis secundi, quod simul cum ipsis gyrando, recedere conetur à centris vorticum in quibus continetur; in eo tamen maximè dissentit, quòd non opus sit ut quidquam de sua celeritate remittat, cum ab istis centris recedit, quia ubique ferè æquales invenit vias, ad motus suos continuandos; nempe in angustis angulorum, qui à globulis secundi elementi non implentur. Quamobrem non dubium est; quin materia ista primi elementi, continuò fluat versus S, per partes polis A & B vicinas, non modò ex vorticibus K & L, sed etiam ex pluribus aliis, qui non exhibentur in hac figura; quia non omnes in eodem plano sunt intelligendi, nec verum eorum situm, nec magnitudinem, nec numerum possum determinare. Non etiam dubium est, quin eadem materia effluat ex S, versus vortices O & C, ac etiam versus plures, sed quorum nec situm, nec magnitudinem, nec numerum definitio; Ut neque definitio, an eadem illa materia, ex O & C statim revertatur ad K & L, an potius digrediatur ad multos alios vortices, à primo cælo remotiores, antequam circulum sui motus absolvat.

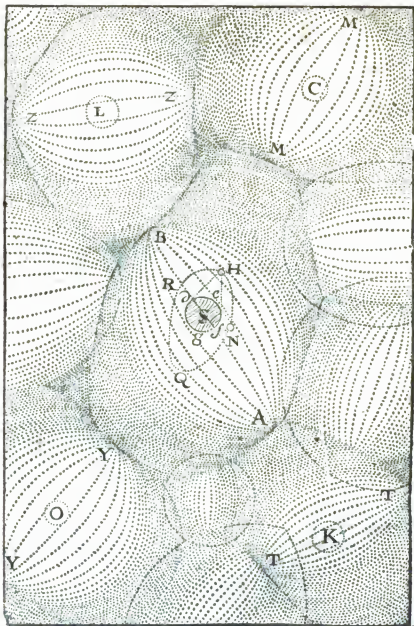
Sed paulò diligentius est considerandum, quomodo ipsa moveatur

LXXI.

Qua sit ratio hujus diversitatis.

LXXII.

Quomodo

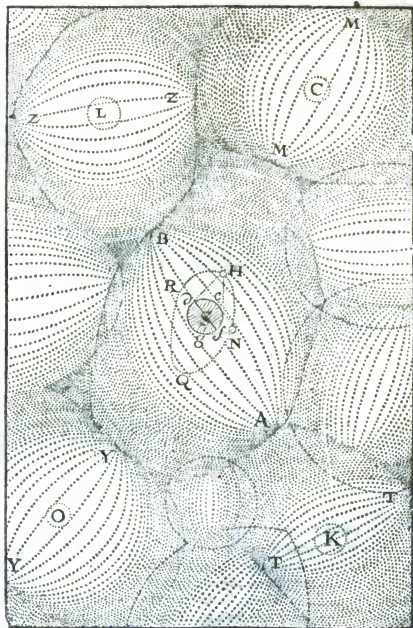


tur in spatio *d e f g*. Nempe illa ejus pars quæ venit ab A, recta pergit usque ad *d*, ubi globulis secundi elementi occurrens, illos versus B propellit; eodemque modo alia pars quæ venit à B, recta pergit usque ad *f*, ubi occurrit globulis secundi elementi, quos repellit versus A: Et statim tam quæ est versus *d*, quàm quæ versus *f*, reflectitur in omnes partes versus eclipticam *e g*, omnesque globulos secundi elementi circumjacentes æqualiter pellit; ac denique per meatus, qui sunt inter istos globulos circa eclipticam *e g*, versus M & Y elabitur. Præterea dum ista materia primi elementi, proprio motu sic recta fertur, ab A & B versus *d & f*, fertur etiam circulariter motu totius vorticis, circa axem A B; adeò ut singula ejus ramenta lineas spirales, sive in modum cochleæ contortas, describant; quæ spirales postea, cum ad *d & f* pervenerunt, inde utrimque reflectuntur versus eclipticam *e g*: Et quia spatium *d e f g*, majus est quam meatus, per quos materia primi elementi in illud ingreditur, vel ex ipso egreditur, idcirco semper ibi aliqua ejus materiæ pars manet, corpusque fluidissimum componit, quod perpetuò circa axem *f d* se ipsum rotat.

Notandumque est in primis, hoc corpus sphæricum esse debere. Quamvis enim ob inæqualitatem vorticum, non putandum sit, omnino æqualem copiam materiæ primi elementi summitti versus S, à vorticibus vicinis unius poli, atque à vicinis alterius; nec etiam istos vortices ita esse sitos, ut materiam illam in partes directè oppositas mittant; nec alios vortices, primum cælum versus ejus eclipticam tangentes, certum aliquem ipsius circulum, qui pro ecliptica sumi possit, eodem modo respicere, materiamque ex S, per omnes partes istius circuli, aliasque ipsi vicinas egredientem, pari facilitate in se admittere: Non tamen inde ullæ inæqualitates in figura Solis argui possunt, sed tantum in ejus situ, motu & quantitate. Nempe si vis materiæ primi elementi, venientis à polo A versus S, major sit quàm venientis à polo B, illa quidem materia priusquam alterius occurssu repelli possit, longius progreditur versus B, quàm hæc altera versus A; sed ita longius progrediendo ejus vis minuetur; ac juxta leges naturæ, se mutuò tandem ambæ repellent illo in loco, in quo earum vires erunt inter se planè æquales, atque ibi corpus Solis constituent: quod proinde remotius erit à polo A, quàm à polo B. Sed non majori vi pelluntur

*moveatur
materia,
quæ Solem
componit.*

LXXXIII.
*Varia esse
inæqualitates
in situ
corporis So-
lis.*



globuli secundi elementi, in ejus circumferentiæ parte *d*, quàm in parte *f*, nec idèò circumferentià istà minùs erit rotunda. Item si materia primi elementi, faciliùs egrediatur ex *S* versus *O*, quàm versus *C*, (illic scilicet liberior spàtium inveniendò) hoc ipso corpùs *S* nonnihil accedet versus *O*, & isto accessu spàtium interjectum minuendo, ibi tandem sistetur, ubi vis erit utrimque æqualis. Atque ita, quamvis ad solos quatuor vortices *LCKO* respiceremus, modò tantùm eos supponamus esse inter se inæquales, inde sequitur, Solem *S*, nec in spàtio medio inter *O* & *C*, nec etiam in medio inter *L* & *K* esse debere. Majorque adhuc in ejus situ inæqualitas potest intelligi ex eo, quòd alii plures vortices ipsum circumfrent.

Præterea si materia primi elementi, veniens ex vorticibus *K* & *L*, non secundùm lineas tam rectas feratur versus *S*, quàm versus alias aliquas partes; exempli causâ, quæ venit ex *K* versus *e*, quæ autem ex *L* versus *g*, hinc fiet ut poli *f d*; circa quos tota Solis materia vertetur, non sint in lineis rectis à *K* & *L* ad *S* ductis, sed Australis *f* aliquantò magis versus *e* accedat, & Borealis *d* versus *g*. Item si linea recta *SM*, per quam materia primi elementi, facillimè egreditur ab *S* versus *C*, transeat per punctum circumferentiæ *f e d*, vicinìus puncto *d* quàm puncto *f*; ac linea *SY*, per quam ista materia præcipuè tendit ab *S* versus *O*, transeat per punctum circumferentiæ *f g d*, vicinìus puncto *f* quàm puncto *d*; hinc fiet ut *eg* Solis ecliptica, sive planum in quo movetur illa ejus materia, quæ maximum circulum describit, paulò magis inclinetur à parte *e*, versus polum *d*, quàm versus polum *f*, sed tamen non tantùm quàm linea recta *SM*; atque ex parte *g*, magis inclinetur versus *f* quàm versus *d*, sed etiam non tantum quàm recta *SY*. Unde sequetur axem, circa quem tota Solis materia vertitur, & cujus extremitates sunt poli *f d*, non esse lineam accuratè rectam, sed nonnihil curvam sive inflexam; materiamque istam aliquantò celerius gyrare inter *e* & *d*, vel inter *f* & *g*, quàm inter *e* & *f*, vel *d* & *g*, ac fortè etiam, non omnino æquali celeritate gyrare inter *e* & *d*, atque inter *f* & *g*.

Quod tamen non potest impedire, ne ipsius corpus sit quam proximè rotundum; quia interim alius ejus motus, à polis versus eclipticam, inæqualitates istas compensat. Eademque ratione, qua videmus ampullam vitream, ex eo solo fieri rotundam, quòd aer in

LXXIV.
*Varia esse in
ejus mate-
ria motu.*

LXXV.
*Eas tamen
non impedi-
re ne ejus
figura sit
rotunda.*



ejus materiam igne liquefactam, per tubum ferreum immittatur : quia nempe iste aër, non majori vi ab ampullæ orificio in ejus fundum tendit, quàm inde in omnes alias partes reflectitur, & æquè facilitè illas omnes pellit : Ita materia primi elementi, corpus Solis per ejus polos ingressa, debet omnes globulos secundi elementi circumjacentes, æqualiter undequaque repellere ; non minùs illos in quos obliquè tantùm reflectitur, quàm illos in quos directè impingit.

Notandum deinde materiam istam primi elementi, quamdiu versatur inter globulos secundi, habere quidem motum rectum, à polis A B ad Solem, & à Sole ad eclipticam Y M, ac circularem circa polos toti cælo A M B Y communem ; sed præterea etiam, maximam & præcipuam partem suæ agitationis impendere, in minutiarum suarum figuris assiduè mutandis, ut omnes exiguos angulos per quos transit, accuratè possit implere : Unde fit, ut ejus vis valde divisa, debilior sit ; ac singulæ ejus minutie, motibus globulorum secundi elementi sibi vicinorum obsequantur, semperque paratæ sint ad exeundum ex illis angustiis, in quibus ad tam obliquos motus coguntur, atque ad recta pergendum versus quascunque partes. Eam autem materiam, quæ est in corpore Solis coacervata, valde multum virium ibi habere, propter consensum suarum omnium partium in eosdem celerrimos motus, omnesque illas suas vires impendere, in globulis secundi elementi circumjacentibus hinc inde propellendis.

LXXXVI.

De motu primi elementi dum versatur inter globulos secundi.

Atque ex his potest intelligi, quantum materia primi elementi conferat ad illam actionem, in qua lucem consistere antè monuimus, & quomodo illa actio non modò versus eclipticam, sed etiam versus polos in omnes partes se diffundat. Nam primò, si putemus esse aliquod spatium in H, solà materià primi elementi repletum, & tamen satis magnum ad unum aut plures ex globulis secundi recipiendos, non dubium est quin uno & eodem temporis momento, globuli omnes contenti in cono d H f, cujus basis est concavum hemisphærium d e f, versus illud accedant.

LXXXVII.

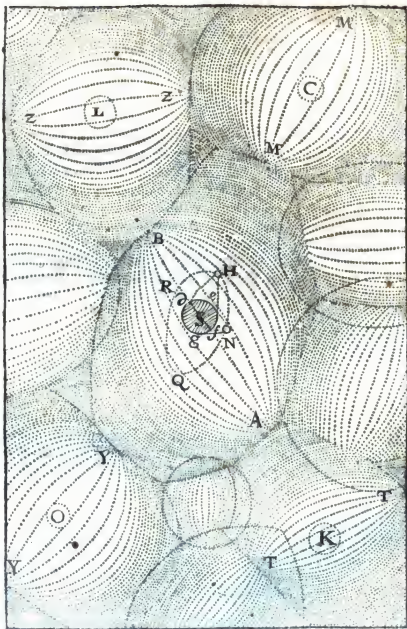
Quomodo Solis lumen non modò versus Eclipticam, sed etiam versus polos se diffundat.

Jamque id suprà ostensum est, de globulis contentis in triangulo, cujus basis erat semicirculus eclipticæ solaris, quamvis nondum ulla actio primi elementi spectaretur ; sed nunc hoc ipsum de iisdem, simulque etiam de reliquis in toto cono contentis, hujus primi elementi ope clariùs patebit. Ea enim ejus pars quæ corpus Solis compo-

LXXXVIII.

Quomodo versus Eclipticam se diffundat.

nit,



nit, tam globulos secundi elementi qui sunt versus eclipticam *e*, quàm etiam eos qui sunt versus polos *d, f*, ac denique omnes qui sunt in cono, *d H f*, versus *H* propellit; neque enim ipsa majori vi movetur versus *e*, quàm versus *d & f*, aliaque partes intermedias: illa verò quæ jam supponitur esse in *H*, tendit versus *C*, unde per *K & L*, versus *S*, tanquam in circulum regrediatur. Ideoque non impedit ne globuli isti ad *H* accedant, & eorum accessu spatium quod priùs ibi erat, corpori Solis accrescat, impleaturque materiâ primi elementi, à centris *K L* & similibus eò confluyente.

Quin ipsa potiùs ad hoc juvat; cùm enim omnis motus tendat in lineam rectam, materia maximè agitata in *H* existens, magis propendet ad inde egrediendum quàm ad remanendum; quo enim spatium in quo versatur est angustius, eò magis inflectere cogitur suos motus. Et idcirco minimè mirum esse debet, quòd sæpe ad motum alicujus minutissimi corporis, alia corpora per quantumvis magna spatia diffusa, simul moveantur: nec proinde etiam, cur non tantum Solis, sed & stellarum quamaximè remotarum, actio ad terram usque, in minimo temporis momento perveniat.

Si deinde putemus spatium *N*, solâ materiâ primi elementi plenum esse, facilè intelligemus omnes globulos secundi, qui continentur in cono *g N e*, à materia primi, quæ in Sole existens, à *d* versus *f*, simulque versus totum hemisphærium *e f g* magnâ vi movetur, eò versus pelli debere, quamvis ex se ipsis nullam fortè habeant propensionem ad istum motum; neque enim etiam ei repugnant; ut neque materia primi elementi, quæ est in *N*; ipsa enim paratissima est ad eundem versus *S*, ibique spatium implendum, quod ex eo quòd globuli hemisphærii concavi *e f g*, versus *N* ferrentur, corpori Solis accrescet. Nec ulla est difficultas, quòd uno & eodem tempore, globuli secundi elementi ab *S* versus *N*, & materia primi ab *N* versus *S*, tanquam motibus contrariis debeant ferri: cùm enim hæc materia primi, non transeat nisi per illa angustissima intervalla, quæ globuli secundi non replent, ejus motus ab ipsis non impeditur; ut neque videmus in illis horologiis, quibus clepsydrarum loco nunc utimur, arenam ex vase superiori descendentem, impedire quòd minùs aër ex inferiori, per interstitia ejus granulorum ascendant.

Quari tantùm potest, an tantâ vi pellantur globuli contenti in

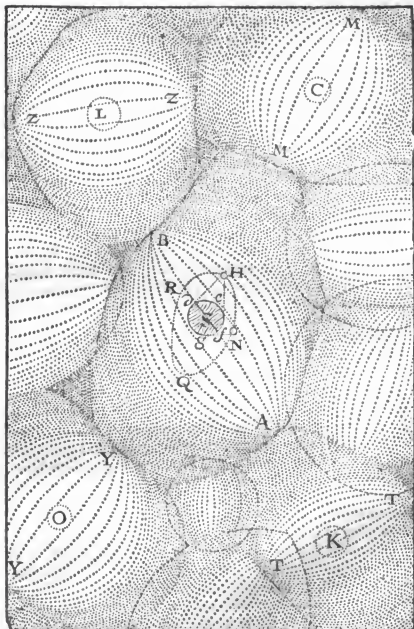
M

cono

LXXIX.
Quàm facile ad motum unius exigui corporis, alia quamaximè ab eo remota moveantur.

LXXX.
Quomodo lumen Solis tendat versus polos.

LXXXI.
An equalis



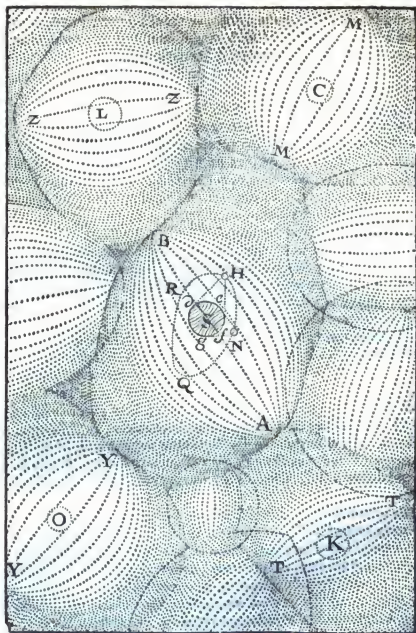
cono e N g, versus N, à sola materia Solis, quanta globuli f H d
 versus H, ab eâdem materiâ Solis, ac simul à proprio motu; quod
 non videtur, si H & N ab S æquidistant. Sed quemadmodum,
 ut jam notatum est, minor est distantia versus polos, inter Solem
 & circumferentiam cœli quod illum ambit, quàm versus eclipti-
 cam: ita tunc ad summum illa vis esse potest æqualis, cùm eadem
 est proportio inter lineas HS & NS, quæ est inter MS & AS.
 Unumque tantum habemus in natura phænomenum, ex quo ejus
 rei experimentum capi possit: nempe cùm sortè aliquis Cometa tan-
 tam cœli partem pererrat, ut primò visus in Ecliptica, videatur
 deinde versus unum ex polis, ac postea rursus in ecliptica, tunc enim
 habitâ ratione ejus distantix, potest æstimari, an ejus lumen (quod
 à Sole esse infrâ ostendam), cæteris paribus majus appareat versus
 eclipticam, quàm versus polum.

Supereft adhuc notandum circa globulos secundi elementi, eos
 qui proximi sunt centro cujusque vorticis, minores esse ac celerius
 moveri, quàm illos qui paulò magis ab eo distant, idque usque ad cer-
 tum terminum, ultra quem superiores inferioribus celerius moven-
 tur, & quantum ad magnitudinem sunt æquales. Ut hîc exempli cau-
 sâ, in primo cœlo putandum est, omnium minutissimos globulos se-
 cundi elementi, esse juxta superficiem Solis *defg*, & paulò remotio-
 res gradatim esse majores, usque ad superficiem sphæroïdis HNQR,
 ultra quam omnes sunt æquales; atque illos qui sunt in hac super-
 ficie HNQR, omnium tardissimè moveri; adeo ut sortè globuli
 H Q, triginta annos vel etiam plures impendant, in absolvendo
 uno circuitu circa polos A B, superiores autem versus M & Y,
 itemque inferiores versus *e* & *g*, celerius moveantur, & tam su-
 premi quàm infimi, circuitus suos intra paucas hebdomadas absol-
 vant.

Et primò quidem, quòd superiores versus M & Y celerius ferri
 debeant, quam inferiores versus H & Q, facîle demonstratur. Ex co-
 enim quòd supposuerimus, omnes in principio fuisse magnitudine
 æquales (ut par fuit, quia nullum habuimus ipsarum inæqualitatis
 argumentum), & quòd spatium in quo tanquam in vortice circulari-
 ter aguntur, non sit accuratè rotundum; tum quia alii vortices cir-
 cumjacentes non sunt æquales, tum etiam quia illud debet esse angu-
 stiùs, è regione centri cujusq; ex istis vorticibus vicinis, quàm è regio-
 ne aliarum ejus partium; necesse est ut aliquando quædam ex ipsis ce-

LXXXII.
 Globulos se-
 cundi ele-
 menti Soli
 vicinos mi-
 nores esse, ac
 celerius mo-
 veri quàm
 remotiores,
 usque ad
 certam di-
 stantiam,
 ultra quam
 sunt omnes
 magnitudi-
 ne æquales,
 & eo cele-
 rius moven-
 tur, qui sunt
 à Sole remo-
 tiores.

LXXXIII.
 Cur remotis-
 simi celerius
 moveantur
 quàm ali-
 quanto mi-
 nus remoti,

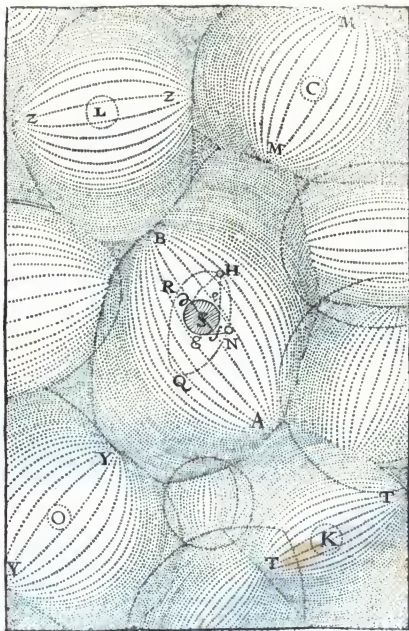


lerius, quàm aliæ moveantur, cùm nempe ordinem debent mutare, ut ex via latiori transeant in angustiore. Sic exempli causâ, duo globi qui sunt inter puncta A & B, non possunt transire inter duo viciniore C & D, nisi unus alium præcedat, & manifestum est eum qui præcedit, altero celerius moveri. Deinde quia omnes globuli primi cœli, totâ suâ vi recedere conantur à centro S, statim atque aliquis ex ipsis celerius quàm vicini movetur, ille, hoc ipso majorem habens vim, magis à centro illo recedit; & ita semper superiores illi sunt qui celerius moventur. Quanta autem sit ista eorum celeritas, sola experientia docere potest; nullamque habemus ejus experientiam, nisi in Cometis, quos ex uno cœlo in alium migrare infra ostendam: ut neque possumus determinare tarditatem circuli H Q, nisi ex motu Saturni, quem in illo vel infra illum esse demonstrabo.



Quod verò infra terminum H Q, globuli propiores centro S, celerius circulum suum absolvant quàm remotiores, probatur ex circumvolutione materiæ solaris, omnem illam cœli partem sibi vicinam secum rapiens: neque enim potest dubitari, cùm ipsa sit celerissimè agitata, & semper aliquid sui per angustos meatus qui sunt inter globulos secundi elementi, versus eclipticam emitat, & versus polos recipiat, quin habeat vim secum rapiendi globulos istos usque ad certam distantiam. Hujusque distantiam terminum designamus ellipsi H N Q R, non circulo: quamvis enim Sol sit sphaericus, ac non minori vi pellat materiam cœli circumjacentem versus polos quàm versus eclipticam, illa actione in qua ejus lucem consistere diximus, non potest tamen idem intelligi de hac altera actione, qua istam cœli materiam secum in orbem rapit, quia pendet à solo ejus motu circulari, circa suum axem; qui motus procul dubio potentior est in ecliptica, quàm versus polos; & ideo hinc H & Q magis distare debent ab S, quàm N & R. Atque hinc infra ratio reddetur, cur Cometarum caudæ aliquando rectæ, aliquando curvæ appareant.

LXXXIV.
Cur Solis
proximi, ce-
lerius etiam
ferantur,
quàm paulò
remotiores.



Cùm autem hîc intra terminum H Q, inferiores globuli materiæ cœlestis, celerius moveantur quàm superiores, debent etiam esse minores; si enim essent majores vel æquales, hoc ipso haberent plus virium, ideoque superiores evaderent. Sed ubi semel contingit, aliquem tantò esse minorem iis qui supra ipsum sunt, ut magis ab iis magnitudine superetur, quàm illos celeritate superet, semper postea illis inferior manere debet. Et si verò globulos istos, in principio quàm accuratissimè æquales à Deo factos fuisse supponamus, fieri tamen non potuit lapsu temporis, ob inæqualitatem spatiorum quæ percurrunt, & inæqualitatem eorum motus inde ortam, ut paulò antè demonstratum est, quin aliqui aliis minores evaderent, iique essent satis multi, ad spatium H N Q R implendum. Neque enim consideramus hoc spatium, cum magnitudine totius vorticis A Y B M comparatum, nisi tanquam admodum parvum; ut etiam magnitudo Solis ad ipsum comparata, perexigua est intelligenda; quamvis ista eorum proportio, non potuerit hîc in figurâ exhiberi, quia nimis vasta esse debuisset. Notandum etiam est varias esse alias inæqualitates, in motibus partium cœli, præsertim earum quæ sunt inter S & H vel Q; de quibus paulò post commodius agetur.

Denique non est omittendum, materiam primi elementi venientem ex vorticibus K L & similibus, præcipuè quidem ferri versus Solem, sed plurimas tamen etiam ejus partes, per totum vorticem A Y B M dispergi, atque inde ad alios C O, & similes, transire, ac fluendo circa globulos secundi elementi, efficeretur ut ipsi tum circa propria centra, tum fortè etiam aliis modis moveantur. Cumque sic isti globuli non una tantùm ratione, sed multis diversis eodem tempore agitentur, hinc clarè percipitur ipsos, cujuscunque figuræ fuerint in principio, nunc debere esse planè sphæricos, non instar cylindri aut cujusvis sphæroidis, unà tantùm ex parte rotundos.

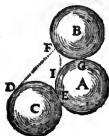
Postquam autem naturam primi & secundi elementi sic utcunque explicuimus, ut tandem de tertio agere possimus, considerandum est, materiam primi non esse æqualiter agitatam secundùm omnes suas minutias, sed sæpe in perexigua ejus quantitate, innumeros reperiri diversos gradus celeritatis. Quod perfacilè demonstratur, tum ex modo quo ejus generationem suprâ descripsimus, tum etiam ex continuo ejus usu: finximus enim eam genitam esse ex eo, quòd parti-

LXXXV.
*Cur iidem
Solis proximi,
sint remotioribus
minores.*

LXXXVI.
Globulos secundi elementi variis modis simul moveri, quo fit ut plane sphærici reddantur.

LXXXVII.
Varios esse gradus celeritatis in minutis primi elementi.

particulæ secundi elementi nondum sphaericæ, sed angulosæ, ac totum spatium in quo erant implentes, moveri non potuerint, quin earum anguli attererentur, ac minutia, ab iis attritu isto separata, figuras suas diversimodè mutarent, pro ratione diversi loci occupandi, sicque primi elementi formam assumerent; nuncque adhuc eodem modo putamus, illud primum elementum inservire implendis omnibus spatiorum angustis, quæ circa alia corpora reperiuntur. Unde manifestum est unasquasque ex ejus minutiis, majores initio non fuisse quàm anguli particularum ex quibus excindebantur; sive quàm spatium, quod tres globuli se mutuò contingentes, in medio sui relinquunt; atque idè quædam ex ipsis planè indivisas manere potuisse, dum aliæ interim egredientes ex angustis spatiis, quorum figura mutabatur magis & magis, indefinitè dividi debuerunt. Sint exempli causâ, tres globuli A B C, quorum duo primi A & B, se mutuò tangentes



in G, circa propria centra tantum vertantur, dum interim tertius C, tangens primum in E, volvetur supra ipsum ab E versus I, donec puncto D tangat secundum in puncto F, manifestum est materiam primi elementi, quæ continetur in spatio triangulari FGI, sive ex pluribus ramentis constet, sive tantum ex uno, posse interim manere immotam; sed illam quæ est in spatio FIED necessario moveri, & nulum tam exiguum ejus ramentum, inter

puncta D & F posse designari, quod non sit majus eo quod inde aufertur singulis momentis. quia globulus C accedendo ad B, efficit ut linea D F transeat per innumeros diversos gradus brevitatibus.

LXXXVIII.

Eae ejus minutias quæ minimum habent celeritatis, facile id ipsum quod habent aliis transferre, ac sibi mutuò adhaerere.

Sic igitur in materia primi elementi, quædam sunt ramenta reliquis minùs divisa, & minùs celeriter agitata; quæ cum supponantur excisa fuisse ex angulis particularum secundi, cum nondum in globulos tornatae erant, & omnia spatia sola implebant, non possunt non habere figuras valde angulosas, & ad motum ineptas; Unde fit ut facillè sibi mutuò adhæreant, magnamque partem suæ agitationis transferant in illa alia ramenta, quæ minutissima sunt, & celerrimè agitantur: Quia juxta leges naturæ majora corpora, cæteris paribus,

bus, faciliùs id quod habent agitationis in minora transferunt, quàm novam ullam agitationem ab istis aliis recipiant.

Et quidem talia ramenta præcipuè reperiuntur in ea materia primi elementi, quæ à polis versus medium cœli, secundum lineas rectas movetur: ejus enim partes quamminimùm agitæ sufficiunt ad istum motum rectum, non autem ad alios magis obliquos & varios, qui sunt in aliis locis; ex quibus idcirco expelli solent, in viam istius motus recti; & ibi congregantur in exiguas massas, quarum figuram hâc velim diligenter considerari.

Nempe cum sæpe transeant per angusta illa spatia triangularia quæ in medio trium globulorum secundi elementi, se mutuò tangentium, reperiuntur; debent induere figuram, in sua latitudine & profunditate triangularem. Quantum autem ad longitudinem, non facile est ipsam determinare, quia non videtur ab alia causa pendere, quàm à copia materiæ ex qua istæ massæ constantur; sed sufficit illas concipere tanquam exiguas columnas, tribus striis in modum cochlearum intortis excavatas, ita ut gyrando transire possint per illos angustos meatus, figuram habentes trianguli curvilinei FGI, qui semper inter tres globulos secundi elementi, se mutuò tangentibus reperiuntur. Quippe ex eo quòd sint oblongæ, ac motu celerrimo transeant inter istos globulos secundi elementi, dum interim ipsi alio motu circa polos cœli rotantur, clarè intelligitur illarum strias, in modum cochlearum debere esse intortas; & quidem magis vel minus intortas, prout transeunt per partes axi vorticis remotiores aut viciniore; quia globuli secundi elementi, celerius in illis quàm in istis rotantur, ut antè dictum est.

Ac etiam ex eo quòd ipsæ veniant versus medium cœli, ex partibus contrariis; una scilicet ab Australi, aliæ à Boreali, dum interim totus vortex circa suum axem, in unas & easdem partes movetur, manifestum est illas quæ veniunt à polo Australi, non in easdem partes debere intortas esse, ac illas quæ veniunt à polo Boreali, sed planè in contrarias. quod animadversione valdè dignum puto; quia hinc vires magnetis infra explicandæ; præcipuè dependent.

Sed ne quis fortè existimet, me sine ratione affirmare, tres tantum strias in istis primi elementi particulis esse posse, cum tamen globuli secundi, non ita semper omnes se mutuò possint contingere, ut tantum triangularia spatia circa se relinquunt, velim hâc notari,

LXXXIX.

Tales minimas sibi mutuo adhaerentes, præcipuè inveniri in ea materia primi elementi, quæ à polis ad centra vorticum fertur.

XC.

Qualis sit figura istarum minimarum, quæ particula striatæ deinceps vocantur.

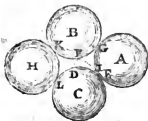
XCI.

Istas particulas ab oppositis polis venientes, contrario modo esse intortas.

XCII.

Tres tantum strias in ipsis esse.

alia quævis loca ampliora, quæ inter globulos istos sæpe reperiuntur, habere semper suos globulos, planè æquales iis trianguli F G I,



ac quantum ad cætera esse in perpetua mutatione; adeò ut particulæ striatæ primi elementi, per illa transeuntes, eam etiam figuram quam descripsimus, debeant induere. Nam, exempli causâ, quatuor globuli A B C H, se tangentes in punctis K L G E, relinquunt in medio sui spatium quadrangulare, cuius quisque angulus, est omnino æqua-

lis unicuique ex angulis trianguli F G I; cumque quatuor isti globuli moventur, spatium istud assidue figuram mutat, fitque nunc quadratum, nunc oblongum, ac etiam interdum in duo alia spatia triangularia dividitur; unde fit ut materia primi elementi minùs agitata, quæ in eo existit, ad unum vel duos ex ejus angulis debeat confluere, ac residuum spatii relinquere materiæ mobiliori, & figuras suas faciliùs mutant, ut eas ad omnes istorum globulorum motus accommodet. Atque si fortè unum ex ejus ramentis, in uno ex istis angulis existens, extendat se ibi versus partem illi angulo oppositam, ultra spatium æquale triangulo F G I, debet inde expelli, ac proinde imminui, cum accidet ut tertius globulus tangat duos illos, qui angulum in quo versatur conficiunt. Nampe si materia minùs agitata, occupans angulum G, extendat se versus D ultra lineam F I, inde extrudetur à globulo C, atque eatenus minuetur, cum hic globulus C accedet ad B, ut claudat triangulum G F I. Et quia particulæ primi elementi, quæ in eo maximæ sunt, & reliquis minùs agitatæ, per longos cæli tractus transeundo, non possunt non sæpe ita versari inter tres globulos ad se invicem accedentes, non videntur posse induere ullam figuram determinatam, & aliquandiu in ipsis permanentem, præter illam quam descripsimus.

XCIII.

Inter particulas striatas, & omnium minùs agitata, varias esse aliarum magnitudines in primo elemento.

Et si autem hæ particulæ oblongæ ac striatæ, valde differant à reliqua materia primi elementi, non tamen illas ab hac distinguimus, quandiu tantum inter globulos secundi versantur; tum quia nullum peculiarem earum effectum ibi advertimus; tum etiam, quia multas alias, non multò minores, nec celerius agitatæ, in ea contineri arbitramur, ita ut inter omnium minutissimas & istas striatas, innumeri sint aliarum gradus, ut facile ex inæqualitate viarum quas perlabuntur, agnosci potest.

Sed quando materia ista primi elementi, ad corpus Solis alteriusve sideris pervenit, ibi omnes ejus minutiae maximè agitatae, cum nullis globulorum secundi elementi obicibus impediuntur, in similes motus consentire laborant: Unde fit ut illae striatae, nec non etiam aliae multae paulò minores, quae ob figuras nimis angulosas, molemve nimis magnam, tantam agitationem refugiant, ab aliis minutissimis separentur, ac sibi mutuò faciliè adhærentes, propter inaequalitatem suarum figurarum, moles aliquando permagnas componant, quae intimae coeli superficiei contiguae, sideri ex quo emerferunt adjunguntur, & ibi resistentes illi actioni, in qua vim luminis consistere supra diximus, similes sunt illis maculis quae in Solis superficie conspici solent. Eadem enim ratione, quâ videmus aquam liquare, quae alios quoscunque, cum igni admoti effervescent, atque aliquas particulas diversae à reliquis naturae, ac minùs ad motum aptas in se continent, densam spumam ex particulis istis conflata emittere, quae supra ipsorum superficiem natat, figuraeque admodum irregulares & mutabiles habere solet: ita perspicuum est, materiam Solis, utrimque ex ejus polis versus eclipticam ebullientem, debere particulas suas striatas, aliasque omnes quae faciliè sibi mutuò adhærent, ac difficulter communi ipsius motui obsequuntur, ex se tantam spumam expellere.

Atque hinc facile est cognoscere, cur Solis maculae non soleant apparere circa ejus polos, sed potiùs in partibus eclipticae vicinis; & cur figuras habeant valde varias & incertas; & denique cur in orbem circa Solis polos, si non tam celeritè quàm ejus substantia, saltem simul cum ea parte coeli quae illi proxima est, moveantur.

At verò, quemadmodum plerique liquores eandem spumam, quam initio effervescentia emittunt, rursus postea diutius ebulliendo resorbent & absumunt; ita putandum est, eadem facilitate quâ materia macularum è corpore Solis emergit, atque in ejus superficie cumulatur, paulò post etiam imminui, & partim in ejus substantiam refundi; partimque per coelum vicinum dispergi. (Non enim ex toto Solis corpore, sed tantum ex materia quae recens in illum ingressa est, maculae istae formantur.) Ac reliqua materia quae diutius in eo permansit, jamque, ut ita loquar, excocta est & defaecata, summâ vi semper gyrans, partim eas quae jam factae sunt abradit, dum interim alia in parte novae generantur, ex nova materia Solem ingredientem: unde fit ut non omnes in iisdem locis appareant. Et sanè

XCIV.
*Quomodo
ex his macu-
le in Solis
vel stellas
superfi-
cie generen-
tur.*

XCV.
*Hinc cogno-
sci præci-
puas harum
macularum
proprietates.*

XCVI
*Quomodo
istae maculae
dissolvun-
tur, ac novae
generantur.*

tota Solis superficies, partibus circumpolaribus exceptis, materiâ ex qua componuntur tegi solet; Atqui maculæ tantum esse dicuntur, ubi materia illa est tam densa & stipata, ut vim luminis à Sole venientis notabiliter obfundat.

XCVII.

Cur in quorundam extremitate colores iridis appareant.

Præterea potest contingere, ut maculæ istæ, cum sunt paulò crassiores & densiores; priùs in sua circumferentia quàm in medio attenuantur, à puriore materia Solis eas circumfluente; sicque ut extremitates earum circumferentiæ, in acutum desinentes, ejus lumini perviæ sint: unde sequitur ipsas ibi Iridis coloribus pingi debere, ut antehac de prismatico vitreo in Meteoris cap. 8 explicui. Et tales aliquando colores in illis observantur.

XCVIII.

Quomodo macula in faculis vertantur, vel contrâ.

Sæpe etiam contingit, ut materia Solis circa maculas istas fluendo, supra ipsarum extremitates assurgat; tuncque, inter illas & cæli vicini superficiem intercepta, cogitur ad motum solito celeriores: Eodem modo quo fluminum rapiditas semper est major in locis vadosis & angustis, quàm in latis & profundis. Unde sequitur Solis lumen ibi aliquanto fortiùs esse debere. Atque ita maculæ in faculas converti solent, hoc est, quædam solaris superficiæ partes, quæ priùs aliis erant obscuriores, postea fiunt lucidiores; Ac viceversâ, faculæ in maculas mutari videntur, cum his una ex parte in subtiliorem Solis materiam demerlis, magna copia novæ materiæ aliâ ex parte ipsis accedit, & adhæret.

XCIX.

In quales particulas macula dissolvantur.

Cum autem istæ maculæ dissolvuntur, non abeunt in minutias planè similes iis ex quibus fuerant constatæ: sed partim in tenuiores, ac simul solidiores, sive figuras minùs angulosas habentes; quo nomine ad motum sunt aptiores, & idèd faciliè per meatus, qui sunt inter globulos cæli circumjacentis, versus alios vortices tendunt; partim in tenuissimas, quæ ex aliarum angulis erasæ, vel in purissimam Solis substantiam convertuntur, vel abeunt etiam versus cælum; partim denique in crassiores, quæ ex pluribus striatis, aliisve simul junctis compositæ, versus cælum expelluntur, ubi, cum sint nimis magnæ ad transcendendum per illos angustos meatus, quos globuli secundi elementi circa se relinquunt, ipsa etiam globulorum istorum loca subingrediuntur, & quia figuras habent valdè irregulares & ramosas, non tam faciliè ac illi globuli moveri possunt.

C.

Quomodo ex ipsis æther circa solem

Sed sibi mutuò nonnihil adherentes, componunt ibi magnam quandam molem, rarissimam, & æteri (sive potius ætheri) terræ circumfuso non absimilem, quæ à Sole circumquaque, fortè usque ad sphaeram

sphæram Mercurii, vel etiam ultra illam, se extendit. Nec tamen æther iste in immensum crescere potest, etiamsi novæ semper particulae ex macularum dissolutione ipsi accedant, quia globulorum secundi elementi, per illud & circa illud continua agitatio, facile potest totidem alias dissolvere, ac rursus in materiam primi elementi convertere. Quippe omnes Solis aliorumque siderum maculas, ut & totum ætherem ipsis circumfusus, quoniam ejus partes ad motum minùs aptæ sunt, quàm globuli secundi elementi, ad tertium elementum referimus.

Sed verò macularum productio vel dissolutio, à tam minutis & tam incertis causis dependet, ut minimè sit mirandum, si quando nullæ prorsus in Sole apparent, vel si è contrà nonnunquam sint tam multæ, ut totum ejus lumen obscurent. Ex hoc enim quòd pauca aliqua, ex ramentis primi elementi, sibi invicem adhærescant, fit unius maculae rudimentum, cui facilè postea plura alia junguntur, quæ nisi in priora illa impingendo, partem suæ agitationis amitterent, sibi mutuo non possent adhærere.

Notandumque est maculas istas cùm primùm generantur, esse corpora mollissima & rarissima, ideoque facilè frangere impetum ramentorum primi elementi, quæ in ipsas impingunt, & illa sibi adjungere; Paulatim autem postea interiorem earum superficiem, continuo motu substantiæ solaris cui contigua est, non tantùm abradi & perpoliri, sed etiam condensari & indurari, alià interim earum superficie quæ cælo obversa est, molli & rarâ remanente; Ideoque ipsas non facilè dissolvi, ex eo quòd materia Solis interiorem earum superficiem lambat, nisi simul etiam earum oras circumfluat, & transcendat, sed contrà potiùs semper augeri, quamdiu istæ earum oræ, supra Solis superficiem eminentes, ejus materiæ occursum non densantur. Hincque potest contingere, ut aliquando una & eadem macula, supra totam superficiem alicujus sideris se extendat, ibique diu permaneat, priusquam dissolvi possit.

Sic referunt quidam historici, Solem aliquando per plures dies continuos, aliquando etiam per integrum annum, solito pallidior, Lunæ instar, sine radiis lucem tristem præbuisse. Notarique potest multas stellas nunc minores majoresve apparere, quàm olim ab Astronomis descriptæ sunt; cujus non alia ratio esse videtur, quàm quòd pluribus paucioribusve maculis earum lux obtundatur.

CI. Stellar generetur. Hincque ætherem & istas maculas ad tertium elementum referri.

CI. Macularum productionem & dissolutionem à causis valde incertis pendere.

CII. Quomodo eadem macula totum aliquod sidus tegere possit.

CIII. Cur Sol aliquando visus sit obscurior, & cur quarundam stellarum magnitudines apparentes videntur.

CIV.

*Cur aliquæ
fixæ dispa-
reant, vel ex
improviso
appareant.*

Quin etiam fieri potest ut aliquod sidus tot & tam densis maculis involvatur, ut visum nostrum prorsus effugiat: Sicque olim Pleiades numeratæ sunt septem, quæ jam sex tantum conspiciuntur. Itemque fieri potest, ut aliquod sidus nobis antea non visum, brevissimo tempore atque ex improviso, magnâ luce affulgeat. Nempe si totum ejus corpus ingenti & crassâ maculâ fuerit hætenus contextum, jamque accadat ut materia primi elementi, solito copiosius ad illud affluens, supra exteriorem istius maculæ superficiem se diffundat, brevissimo tempore totam conteget; atque tunc istud sidus non minorem lucem ex se emittet, quàm si nullâ planè maculâ involveretur; Potestque postea, vel diu æquè fulgidum remanere, vel paulatim rursus obscurari. Sicque contigit in fine anni 1572, quandam stellam prius non visam, in signo Cassiopeiæ apparuisse, quæ maximam initio habuit lucem, & sensim postea obscurata; initio anni 1574 disparuit. Ac etiam aliæ nonnullæ in cælo jam lucent, quæ olim non apparebant: quarum rerum causa hîc fufius est explicanda.

CV.

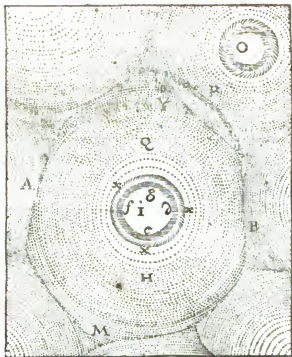
*Multos esse
meatus in
maculis, per
quos libera
transeunt
particulæ
striatæ.*

Sit, exempli causâ, sidus I circumquaque contextum maculâ *defg*, quæ non potest esse tam densa, quin poros sive meatus habeat permultos, per quos omnis materia primi elementi, etiam illa quæ constat particulis striatis supra descriptis, transire possit. Cum enim in principio suæ generationis fuerit mollissima & rarissima, tales pori facile in ipsâ formati sunt; cumque postea densabatur, particulæ istæ striatæ, aliæque primi elementi, continuò per illos transeundo, non permiserunt ut planè clauderentur; sed tantum eo usque angustati sunt, ut nullæ materiæ particulæ striatis primi elementi crassiores, viam per ipsos habere possint: ac etiam ut ii meatus, qui particulæ striatas ab uno polo venientes admittunt, non aptæ sint ad easdem si regrederentur, nec etiam ad illas quæ veniunt ab alio polo, & contrario modo sunt intortæ, rapiendas.

CVI.

*Quæ sit dis-
positio isto-
rum me-
atuum: & cur
particulæ
striatæ per
illos retro-
gredi non
possint.*

Nempe particulæ striatæ primi elementi, venientes non ab uno aliquo puncto duntaxat, sed à tota cæli regione quæ est versus polulum A, & tendentes non versus unicum punctum I, sed versus totum medium cæli HIQ, formant sibi meatus in macula *defg*, secundum lineas rectas axi *sd* parallelas, vel nonnihil utrimque versus *d* convergentes; horumque meatuum aditus, in tota ejus superficiæ medietate *efg* sparsi sunt, & exitus in alia medietate *edg*; ita scilicet ut particulæ striatæ venientes à parte A, facile



cilè quidem ipsos ingredi possint per partem *efg*, & egredi per adversam *edg*, non autem unquam regredi per hanc *edg*, nec egredi per *efg*: Quia cùm tota ista macula, non constet nisi ex ramentis primi elementi minutissimis, quæ sibi mutuè adhærentia, quosdam quasi ramulos componunt, particulæ striatæ venientes à parte *f*, istorum ramulorum extremitates, sibi in meatibus istis occurrentes, inflectere debuerunt versus *d*; ideoque si per eosdem meatus eis esset regrediendum, à *d* versus *f*, istæ ramulorum extremitates nonnihil assurgentes ipsarum transitum impedirent. Eodemque modo particulæ striatæ venientes à parte *B*, meatus alios sibi excavarunt, quorum ingressus in tota superficie *edg* sparsi sunt, & egressus in adversa *efg*.

Notandumque est istos etiam meatus, cochlearum instar esse excavatos, ad formam particularum striatarum quas admittunt, ideoque

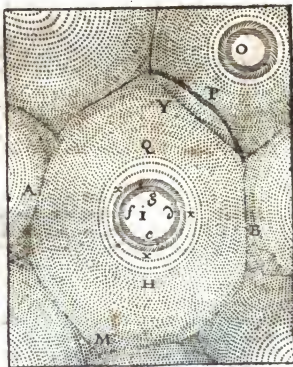
CVII.
Cur etiam
quæ veniunt

*ab uno polo,
non trans-
eant per
eosdem meatus, quàm quæ veniunt ab alio.*

CVIII.
*Quomodo
materia
primi ele-
menti, per
istos meatus
fluat.*

que illos qui unis patent, non patere aliis à polo opposito venientibus & contrario modo intortis.

Ita igitur materia primi elementi, utrimque ex polis per istos meatus, ad sidus I potest pervenire; ac quia ejus particulæ striatæ cæteris sunt crassiores, ideoque majorem habent vim, ad pergendum secundum lineas rectas, non solent in eo manere, sed ingressæ per *f*, protinus egrediuntur per *d*, atque ibi occurrentes globulis secundi elementi, vel materiæ primi à B venienti, non possunt ulterius pergere secundum lineas rectas, sed in omnes partes reflexæ, per ætherem circumfusus *xx*, versus hemisphærium *efg* revertuntur; & quotquot ingredi possunt meatus maculæ, vel macula-



rum, quæ ibi sidus istud tegunt, per illos rursus progrediuntur ab *f* ad *d*; sicque assidue per medium sidus transeundo, & per ætherem circumfusus redeundo, quendam ibi quasi vorticem componunt.

nunt. Quæ verò ab istis meatibus capi non possunt, vel occursum particularum hujus ætheris dissolvuntur, vel per partes vicinas Eclipticæ *QH*, in cælum abire coguntur. Quippe notandum est particulas striatas, quæ singulis momentis ad superficiem sideris *I* appellantur, non esse tam multas, ut repleant omnes meatus, ad mensuram suam excavatos in maculis *e f g*; quia etiam in cælo non replent omnia intervalla, quæ sunt inter globulos secundi elementi; sed magna copia subtilioris materiæ, illis admixta esse debet, propter varios istorum globulorum motus; quæ materia subtilior cum ipsis ingrederetur istos meatus, nisi particulæ striatæ, ab alio sideris hemisphærio reflexæ, majorem haberent vim ad illos occupandos. Quæ verò hîc de particulis striatis, per hæmisphærium *e f g* ingredientibus sunt dicta, de iis etiam quæ ingrediuntur per hemisphærium *e d g* sunt intelligenda, quòd nempe sibi alios meatus, à prioribus planè diversos excavarint, per quos semper plurimæ fluunt à *d* versus *f*, in sidere *I* ac maculis ipsum circumdantibus; & deinde in omnes partes reflexæ per ætherem *x x* revertuntur ad *d*, cum interim tot dissolvuntur, vel exeunt versus eclipticam, quot novæ à polo *B* accedunt.

Residuum autem materiæ primi elementi, quod in spatio *I* continetur, circa axem *f d* gylando, semper inde recedere conatur; ideoque quosdam exiguos meatus sibi ab initio formavit, semperque postea conservat in macula *d e f g*, qui priores decussatim intersecant, & per quos aliquid istius materiæ solet effluere, quia semper aliquid per priores, simul cum particulis striatis ingreditur. Cum enim omnes maculæ partes sibi invicem adhæreant, non potest circumferentia *d e f g*, nunc major fieri, nunc minor: ideoque semper æqualis quantitas materiæ primi elementi, debet in sidere *I* contineri.

Et idè etiam illa vis, in qua lumen consistere suprâ diximus, vel nulla prorsus in ipso, vel non nisi admodum debilis esse potest. Nam quatenus ejus materia circa axem *f d* rotatur, vis omnis quæ recedere conatur ab isto axe, in macula frangitur, & ad globulos secundi elementi non pertingit; nec etiam illa, quæ ejus particulæ striatæ, ab uno polo venientes, rectâ versus alium tendunt, quicquam potest præstare; non modò quia istæ particulæ valde exiguæ sunt, respectu globulorum cælestium in quos impingunt, ac etiam aliquantò tardius, quàm reliqua materia primi elementi movetur;

CIX.

*Quid alii
etiam meatus
illos decussatim
intersecant.*

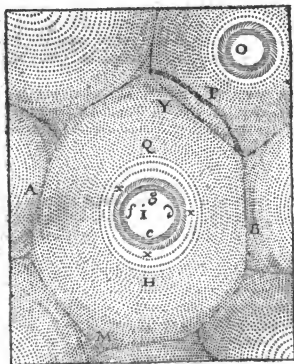
CX.

*Quid lumen stellæ
per maculam
vix possit transire.*

tur; sed præcipuè quia illæ quæ ab uno polo veniunt, non magis istos globulos in unam partem propellunt, quàm aliæ ex alio polo venientes, in adversam.

CXI.
*Descriptio
Stellæ ex
improvisis
apparentis.*

Materia autem cœlestis in toto vortice, hoc sidus I circumjacente, comprehensa, suas interim vires potest retinere, quamvis fortè illæ non sufficiant, ad sensum luminis in oculis nostris excitandum: fierique potest ut interim iste vortex, prævaleat aliis vorticibus sibi vicinis, & fortiùs illos premat quàm ab ipsis prematur. Unde sequeretur sidus I augeri debere, nisi macula *d e f g* illud circumscribens, id impediret. Nam si jam circumferentia vorticis I sit *A Y B M*, putandum est ejus globulos, circumferentiæ isti proximos, eandem habere vim ad progrediendum ultra ipsam, versus alios vortices circumpositos, ac globulos horum vorticum ad



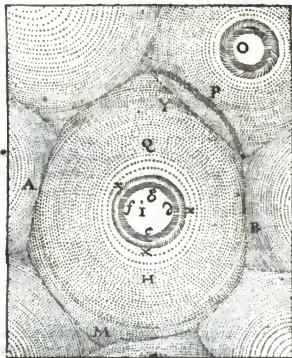
progrediendum versus I, non majorem nec minorem: hæc enim unica ratio est, cur ejus circumferentia ibi potiùs quàm alibi terminetur.

tur. Si autem cæteris immutatis, contingat ut minuatur illa vis, quâ, exempli causâ, materia vorticis O, tendit versus I (hocque variis ex causis potest contingere, ut si ejus materia in alios vortices transeat, vel multæ maculæ circa sidus in O existens generentur, &c.) necesse est ex legibus naturæ, ut globuli vorticis I qui sunt in circumferentia Y, ultra ipsam pergant versus P; & quia reliqui omnes qui sunt inter I & Y, eò versus etiam tendunt, inde augeretur spatium in quo est sidus I, nisi macula *defg* ipsum terminaret; sed quia hæc macula non permittit illud augeri, globuli cœlestes ei proximi, paulò majora solito intervalla circa se relinquent, & plus materiæ primi elementi in iis intervallis continebitur, quæ quandiu in ipsis erit dispersa, non magnas vires habere potest. Si autem contingat particulas primi elementi, per poros maculæ exeuntes, & in globulos illos impingentes, vel aliam quamvis causam, aliquos ex istis globulis à maculæ superficie sejungere, materia primi elementi spatium intermedium statim replens, satis virium habebit, ad alios globulos istis vicinos, ab eadem maculæ superficie sejungendos; & quò plures ab illa ita sejunget, eò plus virium acquireret: ideoque brevissimo tempore, ac tanquam in momento, supra totam istam superficiem se diffundet; ibique non aliter gyrans, quàm ea quæ intra maculam continetur, non minori vi pellet globulos cœli circumpositos, quàm eosdem pelleret ipsum sidus I, si nulla macula eum involvens ejus actionem impediret: Atque ita magnâ luce ex improvviso fulgebit.

Jam verò, si fortè contingat, istam maculam esse tam tenuem & raram, ut à materia primi elementi, supra ejus exteriorem superficiem sic effusa, dissolvatur, non facilè postea sidus I rursus disparebit: ad hoc enim opus esset, ut nova macula ipsum totum rursus involveret. Sed si crassior sit quàm ut ita queat dissolvi, densabitur exterior ejus superficies, ob impulsam materiæ ipsam circumfluentis: atque interim si mutantur causæ, ob quas priùs minuta fuerat illa vis, quâ materia vorticis O tendit versus I, jamque è contra augeatur, repelletur rursus materia vorticis I, à P versus Y, & hoc ipso materia primi elementi, supra maculam *defg* diffusa minuetur, & simul novæ maculæ in ejus superficie generabuntur, quæ paulatim ipsius lumen obtundent; & denique, si causa perseveret, planè tollent, atque omnem locum istius materiæ primi elementi

CXII.
*Descriptio
Stellæ paulatim
disparentis.*

occupabunt. Cùm enim globuli vorticis I, qui sunt in exteriori ejus circumferentia A P B M, magis solito prementur, magis etiam prement illos, qui sunt in interiori circumferentia x x, quique ita pressi, & ramosis particulis ætheris illius, quem circa sidera generari diximus, intertexti, non facilem transitum præbebunt parti-



culis striatis, aliisve non minutissimis materiæ primi elementi, supra maculam *defg* diffusæ: unde fiet, ut ipsæ ibi perfacilè in maculas congregentur.

CXIII.

*In omnibus
maculis
multos meatus
à parti-
culis striatis
excavari.*

Obiterque hîc est notandum, particulas striatas in omnibus istis macularum corticibus continuos sibi meatus excavare, ac per omnes simul, tanquam per unam solam maculam, transire. Formantur enim istæ maculæ ex ipsa materia primi elementi, & idèò initio sunt mollissimæ, istisque striatis particulis facilem viam præbent. Quod idem de æthere circumfuso dici non potest: quamvis enim crassiores ejus particulæ, nonnulla etiam istorum meatum vestigia retineant,

neant , quoniam ex macularum dissolutione genitæ sunt ; quia tamen motui globulorum secundi elementi obsequuntur , non semper eundem situm servant , nec ideo particulas striatas rectâ pergentes , nisi admodum difficulter , admittunt .

Sed facîle fieri potest , ut eadem stella fixa per vices appareat & dispareat , singulisque vicibus quibus apparebit novo cortice macularum involvatur . Talis enim alternatio est naturæ valde familiaris , in corporibus quæ moventur ; ita scilicet ut cum ab aliqua causa , versus certum terminum impulsæ sunt , non in eo subsistant , sed ulterius pergant ; donec rursus ab alia causa versus ipsum repellantur . Ita dum pondus fuit appensum , vi gravitatis ab uno latere ad perpendicularum suum descendit , impetum acquirit , à quo ultra istud perpendicularum in oppositum latus fertur , donec rursus gravitas isto impetu superato , illud versus perpendicularum moveat , & inde novus in eo impetus oriatur . Ita vase semel moto , liquor in eo contentus multoties it & redit , antequam ad quietem reducatur ; Et ita cum omnes cælorum vortices in quodam æquilibrio consistent , ubi unius materia semel ab isto æquilibrio recessit , potest multoties nunc in unam , nunc in adversam partem excurrere , antequam ab isto motu quiescat .

Fieri etiam potest ut totus vortex , in quo talis aliqua stella fixa continetur , ab aliis circumjacentibus vorticibus absorbeatur , & ejus stella in aliquem ex istis vorticibus abrepta , mutetur in Planetam vel Cometam . Nempe duas tantum causas suprà invenimus , quæ impediunt ne uni vortices ab aliis destruantur ; harumque una , quæ consistit in eo , quòd materia unius vorticis objectu vicinorum impediatur , ne versus alium quem possit evagari , non potest in omnibus locum habere . Nam si , exempli causâ , materia vorticis S à vorticibus L & N ita utrimque prematur , ut hoc impediat ne versus D ulterius progrediatur , non potest eadem ratione impediri à vortice D , ne se diffundat versus L & N , nec etiam ab ullis aliis , nisi qui sint ei viciniore , pro ratione suæ magnitudinis ; atque adeò in omnium maximè vicinis non habet locum . Altera autem causa , quòd nempe materia primi elementi , in centro cujusque vorticis sidus componens , globulos secundi circa illud existentes , à se repellat versus alios vortices vicinos , locum quidem habet in omnibus iis vorticibus , quorum sidera nullis maculis involvuntur ; sed non dubium est , quin densiorum macularum interventus eam tol-

CXIV.

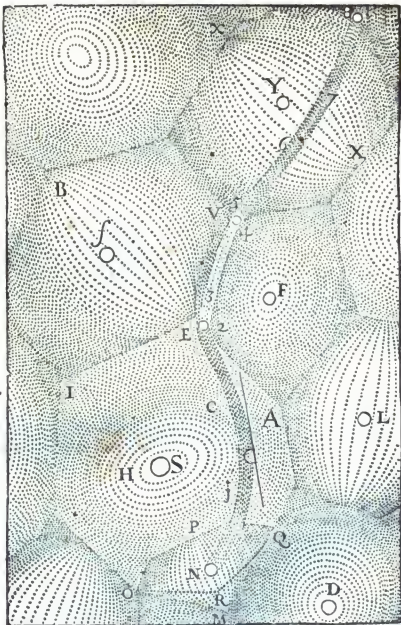
*Eandem
stellam posse
per vices
apparere . ac
disparere .*

CXV.

*Totum ali-
quando vor-
ticem , in cu-
jus centro est
stella , de-
strui posse .*

NB.

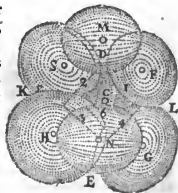
*Vide fig.
pag. seq.*



lat; præsertim earum, quæ plurium vorticum instar sibi mutuò incumbunt.

Atque hinc patet non esse quidem periculum, ne ullus vortex ab aliis vicinis destruat, quamdiu sidus quod in centro suo habet, nullis maculis est involutum; sed cum illis tegitur & obruitur, pendere tantum à situ, quem iste vortex inter alios obtinet, ut vel citius vel tardius ab ipsis absorbeatur. Nempe si talis sit ejus situs, ut vicinorum aliorum vorticum cursui valde resistat, citius ab illis destruetur, quàm ut multi macularum vortices, circa ejus sidus densari possint; sed si minori sit ipsis impedimento, lentè tantum minuetur; interimque maculæ, sidus in ejus medio positum obsidentes, densiores fient, pluresque ac plures, tam supra quàm etiam intra illud congregabuntur. Sic exempli causâ, vortex N ita situs est, ut apertè cursum vortice S magis impediatur, quàm ulli alii vicini: quapropter facilè ab hoc vortice S abripietur, statim atque aliquot maculis illius sidus erit involutum: ita scilicet, ut circumferentia vortice S, quæ jam terminatur lineâ O P Q, terminetur postea lineâ O R Q; totaque materia, quæ continetur intra lineas O P Q & O R Q, ei accedat, ejusque cursum sequatur; reliquâ materiâ quæ est inter lineas O R Q & O M Q, in alios vicinos vortices abeunte. Nihil enim aliud vorticem N in eo situ, in quo nunc esse supponitur, potest conservare, quàm magna vis materiæ primi elementi, in ejus centro existentis, quæ globulos secundi circumquaque ita propellit, ut ejus impulsui potiùs quàm motibus vicinorum vorticum obsequantur: quæ vis interventu macularum debilitatur, & frangitur.

Vortex autem C inter quatuor S F G H, duosque alios M & N; qui supra istos quatuor intelligendi sunt, ita est constitutus, ut quamvis densæ maculæ circa ejus sidus congregentur, nunquam tamen totus possit everti, quamdiu isti sex sunt viribus inter se æquales. Quippe suppono vortices S, F, & tertium M ipsis incumbentem supra punctum D, circa propria centragyrare, à D versus C: itemque tres alios G H & sextum



CXVI.
*Quomodo
destrui pos-
sit, antequam mul-
ta maculæ
circa ejus
stellam sint
congregatæ.*

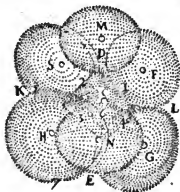
CXVII.
*Quomodo
permulta
maculæ cir-
ca aliquam
stellam esse
possint, an-
tequam e-
jus vortex
destruatur.*

N, su-

N, supra ipsos positum, verti ab E versus C; vorticem autem C, ita inter hos sex esse constitutum, ut ipsos solostangat, & ejus centrum ab eorum sex centrīs æquidistet, axisque circa quem gyra-
tur sit in linea D E. Qua ratione istorum septem vorticum motus inter se optimè conveniunt; & quantumvis multis maculis sidus vor-
ticis C obruatur, adeò ut perexiguas, vel etiam planè nullas habeat vires, ad globulos cœli circa se positos secum in orbem rapiendos; non tamen ulla est ratio, cur alii sex illud è loco suo expellant, quam-
diu inter se sunt æquales.

CXVIII.
*Quomodo
istæ multæ
macule ge-
nerentur.*

Sed ut sciamus, quo pacto tam multæ maculæ circa illud generari potuerint, putemus ipsum initio non minorem fuisse, quàm unum ex aliis sex ei circumjacentibus, ita ut circumferentiam suam usque ad puncta 1 2 3 4 extenderet; sidusque permagnum in centro suo habuisse, utpote quod componebatur ex materia primi elementi, quæ per D ex tribus vorticibus S, F, M, & per E ex tribus aliis G, H, N, versus C rectà tendebat, & inde non regrediebatur, nisi in eosdem illos vortices versus K & L; adeò ut istud sidus satis virium habere potuerit, ad totam materiam cœli 1 2 3 4, secum in gyrum agendam. Sed quia, propter inæqualitatem, & incom-
mensurabilitatem quantitatum & motuum, quæ in aliis partibus universi reperitur, nihil in perpetuo æquilibrio stare potest, ubi for-
tè vortex C minùs virium habere cœpit, quàm alii circumjacen-
tes, pars ejus materiæ in ipsos migravit, & quidem cum impetu; ita ut ea pars quæ sic migravit, fuerit major quàm ista inæqualitas exi-
gebat, ideoque rursus postea nonnihil materiæ, in ipsum ex aliis re-
migravit, atque ita per vices. Cumque interim multi macularum



vortices, circa ejus sidus generarentur, magis ac magis illius vires minueban-
tur, & idcirco singulis vicibus, minùs materiæ in illum regrediebatur quàm ab ipso exiisset, donec tandem perexi-
guus evaserit, vel etiam totus fuerit
absorptus, solo ejus sidere excepto, quod multis maculis circumvalla-
tum, in materiam aliorum vorticum abire non potest, nec etiam ab istis aliis vorticibus à loco, in quo est, ex-
trudi, quamdiu isti vortices sunt inter se

se æquales. Sed interim ejus maculæ magis ac magis densari debent, ac tandem ubi unus aliquis ex vicinis vorticibus, aliis major & potentior evadet, ut si vortex H extendat suam superficiem usque ad lineam 567, tunc facilè hic vortex H totum sidus C, non ampliùs fluidum & lucidum, sed Cometæ vel Planetæ instar, durum & opacum, secum abducat.

Jam verò considerandum est, quâ ratione debeat moveri talis globus opacus & durus, ex multarum macularum congerie compositus, cum primùm ab aliquo vortice sibi vicino abreptus est. Nempe ita gyrat cum materia à qua abripitur; ut quandiu minùs habet agitationis quàm ipsa, versus centrum circa quod gyrat detrudatur. Et quia omnes partes ejusdem vorticis non eadem celeritate moventur, nec sunt ejusdem magnitudinis; sed à circumferentia usque ad certum terminum earum motus gradatim fit tardior, ac deinde ab isto termino usque ad centrum gradatim fit celerior, & ipsæ sunt minutiores, ut suprà dictum est: Si globus in illo vortice descendens adeò sit solidus, ut priusquam pervenerit ad terminum in quo partes vorticis omnium tardissimè moventur, acquirat agitationem æqualem agitationi earum partium, inter quas versatur, non ulterius descendit, sed ex illo vortice in alios transfit, & est Cometa; Si verò minus habeat soliditatis; atque idcirco infra terminum illum descendat, ibi postea ad certam distantiam à sidere, quod illius vorticis centrum occupat, semper manens, circa ipsum rotatur, & est Planeta.

Putemus, exempli causâ, materiam vorticis A E I O, nunc primum secum abripere Sidus N, & consideremus versus quam partem illum feret. Nempe cum omnis ista materia gyret circa centrum S, ideoque inde recedere conetur, ut suprà explicui, non dubium est quin ea quæ jam versatur in O, pergendo per R, ad Q, detrudat hoc sidus secundum lineam rectam versus S: Atque ex natura gravitatis infra explicandâ, intelligetur istum motum sideris N, alteriusve cujusvis corporis, versus centrum vorticis in quo versatur, dici posse ejus descensum. Sic, inquam, ipsum detrudit initio, cum nondum intelligimus in eo esse alium motum; sed statim etiam illud circumquaque ambiendo, secum defert motu circulari ab N versus A; cumque hic motus circularis, ei det vim recedendi à centro S, pendet tantum ab ejus soliditate, ut vel multum de-

P

scendat

CXIX.

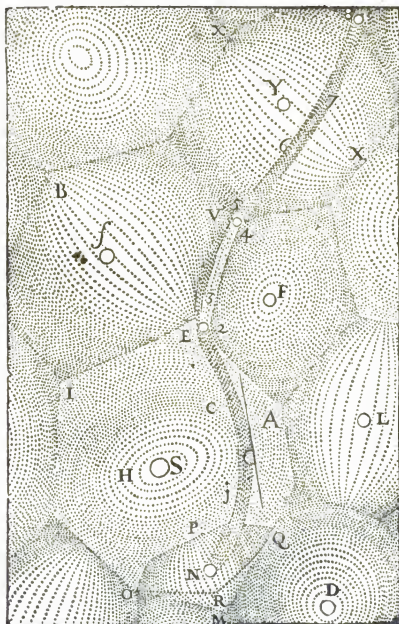
*Quomodo
Stellæ fixæ
mutantur in
Cometam
vel in Pla-
netam.*

CXX.

*Quæ ser-
vatur talis
Stella, cum
primùm de-
scendit fixa
esse.*

NB.

Vide fig.
pag. seq.



fcendat versus S, nempe si perexigua sit ejus soliditas; vel contra, si magna sit, ab S recedat.

Per soliditatem hîc intelligo, quantitatem materiæ tertii elementi, ex qua maculæ hoc sidus involventes componuntur, cum ejus mole & superficie comparatam. Quippe vis, quâ materia vorticis A E I O, id desert circulariter circa centrum S, æstimanda est à magnitudine superficiæ, secundum quam ipsi occurrit; quia quod major est ista superficies, eò plus materiæ in hoc agit. Vis autem, quâ ista materia versus idem centrum S ipsum pellit, æstimanda est à magnitudine spatii quod ab eo occupatur. Quamvis enim omnis illa materia, quæ est in vortice A E I O, conetur recedere ab S, non tamen omnis agit in sidus N, sed tantum ea ejus pars, quæ recipit inde recedit, cum hoc accedit; hæcque est æqualis spatio quod ab eo fuit occupatum. Denique vis quam idem sidus N, à proprio suo motu acquirit, ad perseverandum in eodem illo motu, quam ipsius agitationem voco, non æstimanda est ab ejus superficie, nec à tota ejus mole, sed tantum ab ea ejus molis parte, quæ constat materiâ tertii elementi, hoc est, particulis materiæ sibi mutuò adhaerentibus, ex quibus maculæ ipsum involventes componuntur. Quantum enim ad materiam primi, vel etiam secundi elementi, quæ in eo est, cum assidue ex ipso egrediatur, & nova redeat in locum exeuntis; non potest nova ista materia accedens vim retinere, quæ priori jam egressæ fuit impressa, & præterea vix ulla ei fuit impressa, sed tantum motus, qui aliunde in ea erat, determinatus est versus certam partem; atque hæc determinatio à variis causis assidue potest mutari.

Sic videmus hîc supra terram aurum, plumbum & alia metalla, cum semel mota sunt, majorem agitationem, sive majorem vim ad perseverandum in suo motu retinere, quam ligna & lapides ejusdem magnitudinis & figuræ; ac etiam idcirco magis solida esse putantur, sive plus habere in se materiæ tertii elementi, ac pauciores poros qui materiâ primi & secundi replentur. Sed auri globulus esse potest tam minutus, ut non tantam vim habiturus sit, ad motum sibi impressum retinendum, quam globus lapideus vel ligneus multo major. Potestque etiam massa auri tales figuras induere, ut globus ligneus ipsâ minor, majoris agitationis sit capax; nempe si extendatur in fila aut bracteas, aut spongiæ instar multis minutis foraminibus excavetur, aut quocunque alio modo plus superfi-

CXXI.

*Quid per
corporum
soliditatem,
& quid per
eorum agi-
tationem in-
telligamus.*

CXXII.

*Soliditatem
non à solâ
materiâ, sed
etiam à ma-
gnitudine ac
figurâ pen-
dere.*

ciei acquirat, proratione suæ materiæ & molis, quàm ille ligneus globus.

CXXIII.

*Quomodo
globuli cele-
stes, integri
aliquo sidere
solidiores esse
possint.*

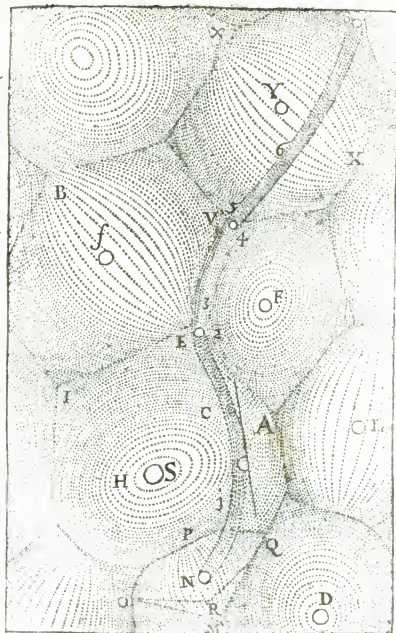
Atque ita fieri potest ut sidus N, quamvis mole permagnum, & satis multis macularum corticibus involutum, minùs tamen habeat soliditatis, sive minùs aptitudinis ad motus suos retinendos, quàm globuli materiæ secundi elementi ipsum circumjacentes. Hi enim globuli pro ratione suæ magnitudinis, sunt omnium solidissimi qui esse possint; quia nullos in ipsis meatus, aliâ materiâ solidiori repletos intelligimus; & figuram obtinent sphericam, quæ omnium minimum habet superficiæ, pro ratione molis sub se contentæ, ut Geometris est satis notum. Et præterea, quamvis sit permagna disparitas inter ipsorum exiguitatem, & magnitudinem alicujus sideris, hæc tamen ex parte compensatur, eò quòd non vires singulorum ex istis globulis, sed plurium simul, istius sideris viribus opponantur. Cùm enim illi cum aliquo sidere, circa centrum S rotantur, tenduntque omnes, nec non etiam istud sidus, ut ab S recedant, si vis inde recedendi quæ est in sidere, superet vires simul junctas, quæ sunt in tot ex istis globulis, quot requiruntur ad spatium quod sidus occupat, replendum; tunc ipsum recedet ab S, efficietque, ut isti globuli in locum suum descendant; & contra, si illi plus habeant virium, ipsum versus S expellent.

CXXIV.

*Quomodo
etiam esse
possint mi-
nus soluti.*

Fieri enim etiam facile potest, ut sidus N multò plus habeat virium, ad perseverandum in suo motu secundùm lineas rectas, quam globuli materiæ cælestis ipsum circumjacentes, etiam si minùs materiæ tertii elementi in eo contineatur, quàm secundi, in tot ex istis globulis, quot requirentur ad spatium ipsi æquale occupandum. Quia cùm sint à se mutuò disjuncti, & varios habeant motus; quamvis junctis viribus in illud agant, non possunt tamen omnes suas vires ita simul jungere, ut nulla earum pars inutilis fiat: contra autem omnis materia tertii elementi, ex qua maculæ hoc sidus involventes, aërque ipsum ambiens componuntur, unam tantùm massam facit, quæ cum tota simul moveatur, tota etiam vis, quam habet ad perseverandum in suo motu, versus easdem partes tendit. Similemque ob causam, videre licet in fluminibus, fragmenta glaciæ vel ligna quæ aquæ innatant, majori vi persequi cursum suum, secundum lineas rectas, quàm ipsam aquam, & ideò solere multò fortius in riparum sinus impingere: quàmvis minùs materiæ tertii elementi in iis contineatur, quàm in mole aquæ ipsis æquali.

Denique



CXXV.

*Quomodo
quidam sint
aliquo fidere
magis solidi,
alii minus.*

Denique fieri potest, ut idem sidus minus habeat soliditatis, quam quidam globuli cœlestes, & magis quam alii paulò minores; tum propter jam dictam rationem, tum etiam quia, licet non magis nec minus sit materiæ secundi elementi, in istis globulis minoribus simul sumptis, quam in majoribus, cum æquale spatium occupant, est tamen in ipsis multò plus superficiei; & propter hoc à materiâ primi elementi, quæ angulos iis intersectos replet, nec non etiam à quibuslibet aliis corporibus, facilius à cursu suo revocantur, atque versus alias partes deflectuntur, quam alii majores.

CXXVI.

*De principio
motus Co-
metæ.*

Jam itaque si ponamus sidus N, plus habere soliditatis quam globulos secundi elementi, satis remotos à centro vorticis S; quos supponimus omnes esse inter se æquales, poterit quidem initio in varias partes ferri, & magis vel minus accedere versus S, pro varia dispositione aliorum vorticum, à quorum viciniâ discedet; potest enim diversimodè ab ipsis retineri vel impelli; ac etiam pro ratione suæ soliditatis, quæ quò major est, eò magis impedit ne aliæ causæ, postea ipsum deflectant de ea parte, in quam primum directum est. Veruntamen non valde magnâ vi potest impelli à vicinis vorticibus, quia supponitur juxta illos priùs quievisse; nec idèd etiam ferri contra motum vorticis A E I O, versus eas partes quæ sunt inter I & S, sed tantùm versus illas quæ sunt inter A & S; ubi tandem debet pervenire ad aliquod punctum, in quo linea quam motu suo describit, tangat unum ex iis circulis, secundum quos materia cœlestis circa centrum S gyrat; & postquam eò pervenit, ita cursum suum ulteriùs persequitur, ut semper magis ac magis recedat à centro S, donec ex vortice A E I O in alium migret. Ut si moveatur initio secundum lineam N C, postquam pervenit ad C, ubi hæc linea curva N C tangit circum, qui ibi describitur à globulis secundi elementi circa centrum S; non potest non statim recedere ab S, per lineam curvam C 2; sitam inter hunc circum, & rectam eum in puncto C tangentem. Cum enim delatum sit ad C, à materiâ secundi elementi magis remotâ ab S, quam ea quæ est in C, ac proinde celerius acta, sitque ipsâ solidius, ut supponimus; non potest non habere majorem vim, ad perseverandum in suo motu, secundum lineam rectam tangentem istum circum; sed statim atque recessit à puncto C, occurrit materiæ secundi elementi celerius motæ, quæ illum nonnihil avertit à linea recta, simulque augendo ejus celeritatem efficit ut ulteriùs ascendat secundum lineam cur-

vam

NB.
Vide fig
pag. præc.

vam C 2, quæ eò minùs distat à recta tangente, quò hoc sidus solidius est, & quo majori cum celeritate delatum est ab N ad C.

Cùm autem per hunc vorticem A E I O hac ratione progreditur, tantam vim agitationis acquirit, ut facilè inde in alios vortices migret, atque ex his in alios. Notandumque est, cùm pervenit ad 2, egrediturque limites vorticis in quo est, ipsum adhuc aliquandiu retinere ejus materiam circa se fluentem, nec planè ab eà liberari, donec satis altè in alium vorticem A E V penetrarit; nempe donec pervenerit ad 3. Eodemque modo ducit secum materiam hujus secundi vorticis, versus 4 in fines tertii, & hujus tertii versus 8 in fines quarti; sicque semper idem facit, quoties ex uno vortice in alium migrat. Et linea quam motu suo describit, diversimodè incurvatur, pro diverso motu materiæ vorticum, per quos transit. Ita ejus pars 2 3 4, planè alio modo inflexa est quàm præcedens N C 2; quia materia vorticis F, vertitur ab A per E versus V, & materia vorticis S, ab A per E versus I; istius autem lineæ pars 5 6 7 8 est ferè recta, quia materia vorticis in quo est, supponitur gyrare circa axem XX. Et sidera ex unis vorticibus, in alios hoc pacto migrantia, sunt Cometæ: Ipsorumque omnia phænomena hîc explicare conabor.

In primis observatur illos sine ulla regula nobis nota, unum per hanc, alium per illam cœli regionem transmeare; ac intra paucos menses aut dies, à conspectu nostro abire; nec unquam plus, aut certè non multò plus, sed sæpe multò minùs quàm mediam cœli partem percurrere. Ac quidn cùm primùm apparere incipiunt, solere satis magnos videri, nec postea valdè augeri, nisi cùm valdè magnam cœli partem percurrunt; cùm autem desinunt, gradatim semper imminui; atque initio, vel saltem circa initia sui motus, videri celerrimè moveri, sub finem autem lentissimè. Ac de uno duntaxat memini me legisse, † quòd circiter mediam cœli partem peragravit; de illo scilicet qui dicitur anno 1475, primò tenui capite ac tardi motus, inter stellas Virginis apparuisse, ac paulò pòst miræ magnitudinis factus, per polum borealem tam celeriter incessisse, ut portionem circuli magni triginta vel quadraginta graduum, unâ die descripserit; ac tandem prope stellas Biscis Septentrionalis, sive in signo Arietis paulatim videri desiisse.

duobus Cometis loquitur; sed judico unicum fuisse, cujus historiam à duobus auctoribus habet, Regiomontano & Pontano.

CXXVII.

De continuatione motus Cometæ per diversos vortices.

CXXVIII.

Phænomena Cometarum.

† Apud Lotharium Sarsium, sive Horatium Grassium, in libro Astronomica, ubi tanquam de

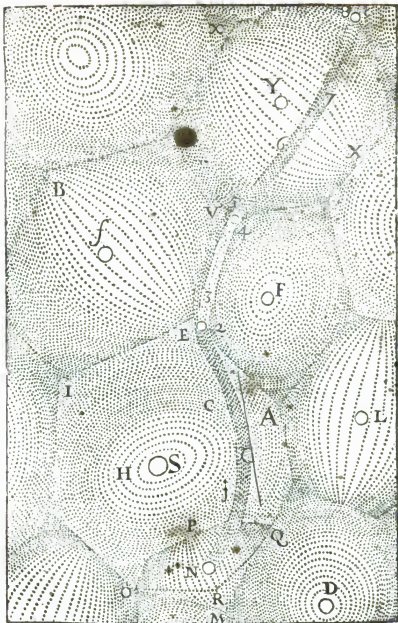
Quæ

CXXIX.
Horum pha-
nomen
explicatio.

Quæ omnia hic faciliè intelliguntur. Videmus enim eundem Cometam, aliam cœli partem in vortice F, aliamque in vortice Y permeare, ac nullam esse per quam non possit hoc pacto aliquando transire. Putandumque est ipsum, serè eandem celeritatem semper retinere; illam scilicet quam acquirit, transcundo per vorticum extremitates, ubi materia cœlestis tam cito movetur, ut intra paucos menses integrum gyrum absolvat, quemadmodum suprâ dictum est. Et quia hic Cometa in vortice Y, mediam tantum partem istius gyri, & multò minis in vortice F, nunquamque in ullo multò plus percurrit; idcirco tantum per paucos menses, in eodem vortice manere potest. Atque si consideremus, illum à nobis videri non posse, nisi quamdiu est in illo vortice, prope cuius centrum versamur; atque etiam non prius ibi apparere, quàm materia alterius vorticis ex quo venit, ipsum sequi & circumfluere planè desierit; cognoscemus quo pacto, quamvis idem Cometa maneat, semper ejusdem magnitudinis, & serè semper æquè celeriter moveatur, debeat tamen videri major & celerior, initio sui cursus apparentis, quàm in fine; ac interdum in medio maximus & celerrimus putari. Nam si putemus oculum spectatoris, esse prope centrum F, Cometa illi multò major & celerior apparebit in 3, ubi primùm videri incipiet, quàm in 4 ubi desinet; quia linea F 3, multò brevior est quàm F 4, & angulus F 43, acutior quàm angulus F 34. Si autem spectator sit versus Y, Cometa quidem illi aliquantò major & celerior apparebit in 5, ubi videri incipiet, quàm in 8 ubi desinet: sed maximus & celerrimus apparebit; dum erit inter 6 & 7, ubi erit spectatori proximus. Adeò ut dum erit in 5, apparere possit inter stellas Virginis, dum inter 6 & 7, prope polum Borealem, & ibi una die triginta vel quadraginta gradus percurrere, ac tandem occultari in 8, prope stellas piscis septentrionalis: eodem modo atque ille mirabilis Cometa anni 1475, qui dicitur à Regiomontano observatus.

CXXX.
Quomodo
fixarum lu-
men ad Ter-
ram usque
perveniat.

Quæri quidem potest cur Cometæ non appareant, nisi cùm in nostro cœlo versantur; cùm tamen fixæ conspicuæ sint, licet ab ipso longissimè distent. Sed in eo differentia est, quòd fixæ lumen à se ipsis emittentes, multò fortius illud vibrent, quàm Cometæ, qui tantum illud quod à Sole mutantur, ad nos reflectunt? Et quidem advertendo lumen cuiusque stellæ, esse actionem illam, quæ
 tota



tota materia vorticis in quo versatur, ab ea recedere conatur, secundum lineas rectas, ab omnibus ejus superficiei punctis educas, sicque omnem materiam vorticum circumjacentium premit, secundum easdem rectas lineas, vel alias æquipollentes; (cum nempe istæ lineæ, per alia corpora obliquè transeuntes in ipsis refringuntur, ut in Dioptrica explicui:) facile credi potest non modò lumen proximarum stellarum, ut F & f, sed etiam remotiorum, ut Y, vim habere movendi oculos incolarum terræ, qui putandi sunt non longè abesse à centro S. Cum enim illarum, simulque vorticum ipsas circumjacentium vires, in perpetuo æquilibrio versentur, vis radiorum, ab F venientium versus S, minuitur quidem à materiâ vorticis A E I O ipsis renitente, sed tamen non tota deletur, nisi in centro S; ideoque nonnulla pervenire potest usque ad terram, quæ aliquantulum distat ab isto centro. Itemque radii ab Y ad terram venientes, transeundo per vorticem A E V, nihil in eo suarum virium amittunt, nisi ratione distantiae; non enim eorum vim magis minuit materia hujus vorticis, ex eo quòd ab F recedere conetur, versus partem suæ circumferentiæ V X, quàm auget ex eo quòd etiam tendat ab F versus aliam partem circumferentiæ A E: atque ita de cæteris.

CXXXI.

*An Fixæ in
veris locis
videantur:
& quid sit
Firmamen-
tum.*

Hicque obiter est advertendum, radios ab Y ad terram venientes, obliquè incidere in lineas A E & V X, quæ designant superficies, in quibus vortices isti terminantur, & idè in ipsis refringi. Unde sequitur, stellas fixas non videri omnes ex terra, tanquam in locis in quibus vera existunt, sed tanquam si essent in locis superficiei vorticis A E I O, per quæ transeunt illi earum radii, qui perveniunt ad terram, sive ad viciniam Solis; ac fortè etiam unam & eandem stellam, in duobus aut pluribus ejusmodi locis apparere. Quæ loca, cum non deprehendantur fuisse mutata, ex quo ab Astronomis notata sunt, non puto aliud quàm istas superficies, per nomen Firmamenti esse intelligendum.

CXXXII.

*Cur Cometæ
a nobis non
videantur,
cum sint ex-
tra nostrum
cælum; &
obiter, cur
carbones sint
nigri, & ci-
neres albi.*

Cometarum autem lumen, cum sit multò debilius quàm Fixarum, non satis habet virium ad oculos nostros movendos, nisi sub angulo satis magno videantur, & idè ratione distantiae non apparent, cum à cælo nostro sunt nimis remoti: notum enim est, quòd magis aliquod corpus à nobis remotum est, eò sub minòri angulo videri. Cum autem ad ipsum propius accedunt, variæ esse possunt rationes, ob quas priusquam in illud ingrediantur, conspici non



non sint: quarum quænam sit præcipua, non facile est definire. Nam, exempli causâ, si oculus spectatoris sit versus F, nondum videbit Cometam in 2, quia ibi cingetur adhuc materiæ vorticis ex quo egreditur; & tamen videbit illum in 4, ubi erit remotior. Cujus rei ratio esse potest, quòd radii sideris F tendentes versus 2, ibi refringantur in superficie convexa materiæ vorticis A E I O, quæ Cometam adhuc involvit, & refraçtio illa ipsos removeat à perpendiculari, juxta ea quæ in Dioptrica explicui; quia nempe radii isti multò difficiliùs transeunt per hanc materiàm vorticis A E I O, quàm per illam vorticis A E V X: unde fit, ut longè pauciores perveniant ad Cometam, quàm si refraçtio ista non fieret; hique pauciores inde ad oculum reflexi, possunt esse nimis debiles ad eum movendum. Alia verò ratio est, quòd valde sit credibile, quemadmodum eadem semper Lunæ facies terram respicit, ita semper eandem cujusque Cometæ partem, versus centrum vorticis in quo versatur, converti, eamque solam radiis reflectendis aptam esse. Sic nempe, cùm Cometa est in 2, illa ejus pars quæ radios potest remittere, opposita est centro S, nec ideò videri potest ab iis qui sunt juxta F; sed progrediendo à 2 ad 3, invertit se brevi tempore versus F, atque ideò ibi tunc incipit videri. Nam rationi valde consentaneum est, primò ut putemus, dum Cometa transibat N per C versus 2, illam ejus partem quæ fideri S obversa est, magis agitari & rarefieri propter actionem istius sideris, quàm aliam partem ab eo averfam; secundò, ut putemus agitatione ista, tenuiores & (ut ita loquar) molliores particulas tertii elementi, quæ sunt in ejus superficie, ab ea separari; unde fit ut radiis reflectendis aptior evadat, quàm superficies alterius partis. Quemadmodum ex iis quæ de igne infrà dicuntur, poterit intelligi, rationem ob quam carbonēs extincti videntur nigri, non aliam esse quàm quòd omnis eorum superficies, tam interna quàm externa, particulis istis tertii elementi mollioribus contacta sit; quæ particule molliores cùm ignis vi à reliquis separantur, carbonēs, qui nigri erant, in cineres non nisi ex duris & solidis particulis conflatos, atque ideò albos mutantur: & nulla sunt corpora reflectendis radiis magis apta quàm alba, nulla minus quàm nigra: tertio, ut putemus partem illam rariorem Cometæ, alia minus aptam esse ad motum, & ideò juxta leges Mechanicæ, debere semper esse in concava parte lineæ curvæ, quam Cometa motu suo describit; quia sic aliâ paulò tardius incedit, & cùm lineæ istius cavitas semper respiciat centrum vorticis

in

in quo est Cometa, (ut hic cavitas ejus partis N C 2 respicit centrum S, cavitas partis 2 3 4 respicit F &c.) ideò illum ex uno vortice in alium transeundo converti: ut videmus in sagittis per aërem volantibus, pennatam earum partem esse semper alia inferiorem cum ascendunt, & superiorem cum descendunt. Denique plures aliae rationes dari possent, cur Cometæ à nobis non videantur, nisi quamdiu transeunt per nostrum cælum: ex minimis enim momentis pendet, ut idem corpus radiis reflectendis aptum sit vel ineptum: & de ejusmodi particularibus effectis, de quibus satis multa experimenta non habemus, sufficere debent verisimiles causæ, licet ex sorte non sint veræ.

NB.
Vide fig.
pag. 123.

Præter hæc autem, observatur etiam circa Cometæ, longam radiorum veluti comam fulgere, à qua nomen suum acceperunt; atque istam comam semper in parte à Sole præterpropter aversâ videri: adeò ut, si terra stet in lineâ rectâ inter Cometam & Solem, crines in omnes partes dispersi circa illum appareant. Et Cometa anni 1475, cum primum visus est, comam præferebat; in fine autem suæ apparitionis, quia in oppositâ cæli regione versabatur, comam post se trahebat. Hæc etiam coma longior est vel brevior; tum ratione magnitudinis Cometæ, in minoribus enim nulla apparet, nec etiam in magnis, cum à nostro aspectu recedentes perexigui esse videntur; tum etiam ratione loci, cæteris enim paribus, quo terra remotior est à lineâ rectâ, quæ duci potest à Cometa ad Solem, eò ipsius coma longior est; & interdum latente Cometa sub radiis Solis, ejus comæ extremitas instar trabis igneæ sola conspicitur; Ac denique coma ista interdum paulò latior est, interdum angustior; interdum recta, interdum curva; & interdum à Sole directè averfa, interdum non ita præcisè.

CCCCIII.
De Cometarum coma, & variis ejus phænomenis.

Quorum omnium rationes ut intelligantur, novum quoddam genus refractionis, de quo in Dioptrica non actum est, quia in corporibus terrestribus non notatur, hic est considerandum. Nempe ex eo quod globuli cælestes, non sint omnes inter se æquales, sed paulatim minuantur à certo termino, intra quem continetur sphaera Saturni, usque ad Solem, sequitur radios luminis, qui per majores ex istis globulis communicantur, cum ad minores deveniunt, non modo secundum lineas rectas progredi debere, sed etiam ex parte ad latera refringi & dispergi.

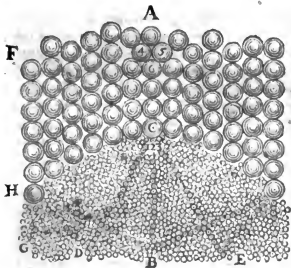
CCCCIV.
De quadam refractione, à qua ista coma dependet.

Consideremus exempli causâ hanc figuram, in qua multis glo-

Q 3

CCCCV.
Explicatio istius refractionis.

bulis perexiguis incumbunt alii multò majores, putemusque ipsos esse omnes in continuo motu, quemadmodum globulos secundi elementi suprà descripsimus; adeò ut si unus ex ipsis versus aliquam partem pellatur, exempli causâ, A versus B, ejus actio aliis omnibus qui reperientur in linea rectâ, ab ipso versus illam partem protensâ, sine mora communicetur. Ubi notandum est, actionem quidem istam, ab A usque ad C integram pervenire, sed aliquam tamen ejus partem à C ad B transire posse, ac residuum versus D & E dispergi. Globus enim C non potest pellere globulum 2 versus B, quin simul etiam pellat globulos 1 & 3 versus D & E. Neque est par ratio, cum globus A pellit duos globos 4 & 5 versus C; quamvis enim hæc ejus actio, à duobus illis globis 4 & 5 ita excipiat, ut videatur etiam deflecti versus D & E, rectâ ta-



men tendit ad C; tum quia globi isti 4 & 5, æqualiter utrimque ab aliis sibi vicinis suffulti, totam illam restitunt globo 6; tum etiam quia continuus eorum motus efficit, ut nunquam per ullam temporis moram, hæc actio à duobus simul excipiat, sed tantum, ut successivè nunc ab uno & mox ab altero transmittatur. Cum autem globus C, pellit tres simul 1, 2, 3, versus B, non ita potest ejus actio ab illis ad unum aliquem remitti; &, quantumvis moveantur, semper aliqui ex ipsis actionem illam obliquè excipiunt;

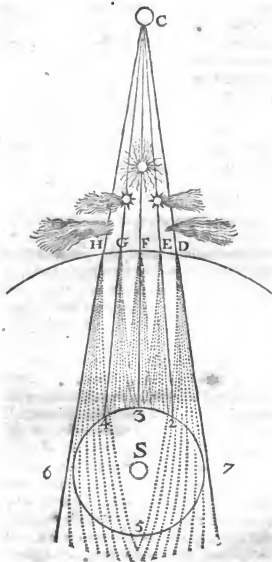
piunt; ideoque quamvis præcipuum ejus radium rectà versus B deducant, innumeros tamen alios debiliores, utrimque versus D & E dispergunt. Eodemque modo, si pellatur globus F versus G, cum ejus actio pervenit ad H, ibi communicatur globulis 789, qui præcipuum quidem ejus radium mittunt ad G, sed alios etiam versus D & B dispergunt. Hicque notanda est differentia, quæ oritur ex obliquitate incidentiæ istarum actionum in circulum CH: actio enim ab A ad C, cum perpendiculariter incidat in illum circulum, radios suos æqualiter utrimque dispergit versus D & E; actio autem ab F ad H, quæ in eundem obliquè incidit, non dispergit suos nisi versus ipsius centrum; saltem si obliquitas incidentiæ supponatur esse graduum 90; si verò supponatur minor, nonnulli quidem ejus actionis radii, etiam in aliam partem mittentur, sed aliis multò debiliores, & ideo vix sensibiles, nisi cum ista obliquitas est valde parva: contra autem radii, qui versus centrum circuli obliquè sparguntur, eò sunt fortiores, quò ista obliquitas est major.

Quorum omnium demonstratione perceptâ, facile est illam transferre ad globulos cœlestes; quamvis enim nullus sit locus, in quo sic majusculi ex istis globulis, alios multò minores tangant, quia tamen ipsi gradatim sunt minores & minores, à certo terminò usque ad Solem, ut dictum est, facile credi potest non minorem esse differentiam, inter illos qui sunt supra orbitam Saturni, & illos qui sunt juxta orbitam terræ, quàm inter majores & minores mox descriptos; atque inde intelligi effectum istius inæqualitatis, non alium esse debere in hac terræ orbita, quàm si minimi majusculis immediate succederent; nec alium etiam in locis intermediis, nisi quòd lineæ secundum quas isti radii disperguntur, non sint rectæ, sed paulatim inflexæ. Nempe si S sit Sol, 2345 orbita per quam Terra anni spatio defertur, secundum ordinem notarum 234, DEFG terminus ille à quo globuli cœlestes, incipiunt gradatim esse minores & minores usque ad Solem: (quem terminum suprâ diximus, non habere figuram sphaeræ perfectæ, sed sphaeroidis irregularis, versus polos multò depressioris, quàm versus eclipticam) & C sit Cometa in nostro cœlo existens. Putandum est radios Solis in hunc Cometam impingentes, ita inde reflecti versus omnes partes sphaeroidis DEFGH, ut ii qui perpendiculariter incidunt in F, maxima quidem ex parte rectà pergant usque ad 3, sed tamen etiam

CXXXVI.
*Explicatio
apparitionis
comæ.*

non-

nonnulli ex ipsis hinc inde spargantur; & qui obliquè incident in G, non tantum rectà pergant versus 4, sed etiam ex parte refringantur versus 3; & denique qui incident in H, rectà non perveniant ad orbitam terræ, sed tantum reflexi versus 4 & 5, sicque de cæteris. Unde patet, si terra sit in orbitæ suæ parte 3, hunc Cometam ex ea visum iri, cum comâ in omnes partes dispersa; quod genus Cometæ Rosam vocant: radii enim directi à C ad 3, ejus caput; alii autem debiliores, qui ex E & G versus 3 reflectuntur, ejus crines exhibebunt. Si verò terra sit in 4, idem Cometa ex ea videbitur per radios rectos C G 4, & ejus coma, sive potius cauda, versus unam tantum partem protensa, per radios ex H & aliis locis, quæ sunt inter G & H versus 4 reflexos. Eodemque modo, si terra sit



in 2, Cometa ex ea videbitur ope radorum rectorum C E 2, & ejus coma ope obliquorum, qui sunt inter C E 2 & C D 2; Nec alia

aliam erit differentia, nisi quòd oculo existente in 2, Cometa mane videbitur, & coma ipsum præcedet; oculo autem existente in 4, Cometa videbitur vesperi, & caudam suam post se trahet.

Denique si oculus sit versus punctum S, impiedietur à radiis Solis ne Cometam ipsum videre possit, sed videbit tantum ejus comæ partem, instar igneæ trabis, quæ apparebit vel vesperi vel mane, prout oculus propior erit puncto 4 vel puncto 2; atque fortè una mane & alia vesperi poterit apparere, si oculus in ipso puncto medio existat.

XXXVII.

Quomodo etiam trabes appareant.

Et quidem hæc coma vel cauda interdum recta, interdum nonnihil incurva esse debet; interdumque in recta linea, quæ transiit per centra Cometæ & Solis, interdum nonnihil ab ea deflectens; ac denique interdum latior, interdum angustior, vel etiam lucidior, cum nempe radii laterales versus oculum convergunt. Hæc enim omnia sequuntur ab irregularitate sphaeroidis D E F G H: quippe versus polos, ubi ejus figura depressior est, caudas Cometarum exhibere debet magis rectas & latas; in flexu qui est inter polos & ellipticam, magis curvas, & à Solis opposito deflectentes; & secundum istius flexus longitudinem magis lucidas, & angustas. Nec puto quicquam hæcenus circa Cometæ fuisse observatum, saltem quod nec pro fabulâ, nec pro miraculo sit habendum, cujus causa hinc non habeatur.

XXXVIII.

Cur Cometarum cauda, non semper in parte à Sole directè aversa, nec semper recta videatur.

Quæri tantum potest, cur non etiam comæ circa stellas fixas, ac circa altiores planetas Jovem & Saturnum appareant. Sed facilis responsio est, primò ex eo, quòd non soleant videri in Cometis, cum eorum diameter apparens non est major quàm fixarum, quia tunc isti radii secundarii, non habent satis virium ad oculos movendos: Ac deinde quantum ad fixas, quia cum lumen à Sole non mutantur, sed illud ex se ipsis emittant, ista earum coma, si quæ sit, hinc inde in omnes partes spargi debet, atque esse perbrevis; jamque revera circa ipsas talis coma esse videtur: neque enim uniformi lineâ circumscriptæ, sed vagis radiis undique cinctæ apparent; & non malè forsàn earum etiam scintillationem (cujus tamen plures aliæ causæ esse possunt) huc referemus. Quantum autem ad Jovem & Saturnum, non dubito quin, ubi aer est admodum purus, breves etiam interdum comæ, in partem à Sole aversam protensæ, circa ipsos videantur; & scio me tale quid alicubi olim legisse, quamvis auctoris non recorder; quodque ait Aristoteles lib. 1 meteorologic.

XXXIX.

Cur tales comæ circa Fixas aut Planetas non appareant.

capite 6 de fixis, eas etiam ab Ægyptiis comatas nonnunquam visisse fuisse, puto de his planetis potius esse intelligendum; quod autem refert de coma cujusdam ex stellis quæ sunt in femore canis, à se conspecta, vel ab aliqua in aëre valde obliqua refractione, vel potius ab illius oculorum vitio processit; addit enim minùs fuisse conspicuam, cùm oculorum aciem in ipsam intendebat, quàm cùm remittebat.

CXL.

*De principiis
motus Planetae.*

NB.
Vide fig.
pag. 123.

Nunc verò expositis iis omnibus quæ ad Cometas spectant, revertamur ad Planetas: putemusque sidus N minoris agitationis esse capax, sive minùs habere soliditatis, quàm globulos secundi elementi, qui sunt versus circumferentiam nostri cæli, sed tamen aliquantò plus habere, quàm aliquos ex iis qui sunt versus Solem: Unde intelligemus, illud statim atque à vortice Solis abreptum est, continuò versus ejus centrum descendere debere, donec devenerit ad eos globulos cœlestes, quibus in soliditate, sive in aptitudine ad perseverandum in suo motu per lineas rectas, est æquale; Cumque tandem ibi erit, non ampliùs ad Solem magis accedet, nec etiam ab eo recedet, nisi quatenus ab aliquibus aliis causis nonnihil hinc inde propelletur, sed inter istos globulos cœlestes libratum, circa Solem assiduè gyrahit, & erit Planeta. Quippe si propiùs accederet versus Solem, ibi versaretur inter globulos cœlestes paullo minores, ac proinde quos superaret vi ad recedendum à centro circa quod gyrat; & celerius motos, ac proinde à quibus ista ejus vis simul cum agitatione augetur, sicque inde rursus regredi deberet. Si verò à Sole magis recederet, ei occurrerent globuli cœlestes aliquantò minùs celeriter moti, ac proinde qui ejus agitationem minuerent; & paullo majores, ac proinde qui vim haberent, ipsum versus Solem repellendi.

CXLI.

*Causæ, à
quibus ejus
errores pend-
ent.
Prima.*

Aliæ autem causæ, quæ Planetam circa Solem ita libratum nonnihil hinc inde propellunt, sunt primò, quod spatium, in quo simul cum tota materia cæli rotatur, non sit perfectè sphaericum; necesse est enim, ubi hoc spatium latius est, ut ista materia cæli lentius fluat, quàm ubi angustius.

CXLIH.

Secunda.

Secundò, quod materia primi elementi, ex quibusdam vicinis vorticibus versus centrum primi cæli fluendo, & inde ad quosdam alios resfluendo, tum globulos secundi elementi, tum etiam Planetam inter ipsos libratum, diversimodè possit commovere.

CXLIH.

Tertia.

Tertiò, quod meatus qui sunt in corpore istius planetæ, aptio-

es esse possint ad particulas striatas, aliasve primi elementi, quæ ex certis cœli partibus veniunt, quàm ad reliquas recipiendas: unde it, ut istorum meatuum orificia, quæ circa polos macularum sidera involventium formari suprâ diximus, versus istas cœli partes potius, quàm versus alias obvertantur.

Quartò, quòd jam antè aliqui motus in isto Planeta esse possint, qui diutissimè in eo perseverant, licèt aliæ causæ repugnent. CXLIV.
Quarta. It enim videmus turbinem, ab hoc solo quòd semel à puero intorqueatur, satis virium acquirere, ad perseverandum in suo motu per liquot horæ minuta, interimque aliquot millia gyrorum absolvere, quamvis mole sit exiguus, & tum aër circumjacens, tum etiam terra cui insistit, ejus motui adversentur; Ita faciliè credi potest, ex hoc solo quòd aliquis Planeta cum primùm factus est fuerit motus, tum à primâ mundi origine ad hoc usque tempus, absque ulla notabili immutatione celeritatis, circuitus suos continuare potuisse: quia multò brevius est tempus quinque vel sex millium annorum, à quo mundus stetit, si cum magnitudine alicujus Planetæ comparatur, quàm tempus unius horæ minuti, cum exigui turbinis mole collatum.

Quintò denique, quòd vis ita perseverandi in suo motu, sit multò firmitior & constantior in Planeta, quàm in materia cœlesti cum circumjacente; ac etiam firmitior in magno Planeta quàm in minore. Quippe ista vis in materia cœlesti pendet ex eo, quòd ejus globuli simul conspirent in eundem motum: cumque sint à se mutuo disjuncti, parvis ex momentis fieri potest, ut modò plures, modò pauciores ita simul conspirent. Unde sequitur Planetam nunquam tam celeriter moveri, quàm globulos cœlestes cum circumjacentes; tñ enim æquet illum eorum motum, quo simul cum ipsis fertur, illi interim habent alios plures, quatenus à se mutuo disjuncti sunt. In e etiam sequitur, cum horum globulorum cœlestium motus acceleratur, vel tardatur, vel inflectitur, non tantopere, nec tam itò accelerari, vel tardari, vel inflecti motum Planetæ inter ipsos erfantis. CXLV.
Quinta.

Quæ omnia si considerentur, nihil occurrit circa phænomena Planetarum, quod non planè conveniat cum legibus naturæ à nobis expositis, cujusque ratio ex jam dictis non faciliè reddatur. Nihil enim vetat quo minùs arbitremur, vastissimum illud spatium in quo jam unicus vortex primi cœli continetur, initio in quatuordecim CXLVI.
De prima
productione
omnium
Planetarum.

cim pluresve vortices fuisse divisum, eosque ita fuisse dispositos, ut sidera quæ in centrīs suis habebant, multis paulatim maculis tegerentur, & deinde isti vortices uni ab aliis destruerentur, modo jam à nobis descriptos; unus citius, alius tardius, pro diverso eorum situ. Aded ut cum illi tres, in quorum centrīs erant Sol, Jupiter & Saturnus, cæteris essent majores; sidera, quæ in centrīs quatuor minorum Jovem circumstantium versabantur, versus Jovem delapsa sint; & quæ in centrīs duorum aliorum Saturno vicinorum, versus Saturnum (saltem si verum est duos jam Planetas circa ipsum versari); Et Mercurius, Venus, Terra, Luna & Mars (quæ sidera etiam singula suum vorticem prius habuerunt), versus Solem; Actandem etiam Jupiter & Saturnus, unà cum minoribus sideribus iis adjunctis, confluxerint versus eundem Solem, ipsis multò majorem, postquam eorum vortices fuerunt absumpti: Sidera autem reliquorum vorticum, si unquam plura fuerint quàm quatuordecim in hoc spatium, in Cometas abierint.

CXLVII. Sicque jam videntes primarios Planetas, Mercurium, Venerem, Terram, Martem, Jovem & Saturnum, ad diversas distantias circa Solem deferri, judicabimus id ex eo contingere, quòd eorum qui Soli viciniore sunt, soliditas sit minor quàm remotiorum; Nec mirabimur Martem terrâ minorem, ipsâ tamen magis à Sole distare, quia solidior nihilominus esse potest; cum soliditas à solâ magnitudine non pendeat.

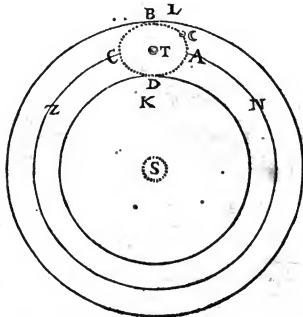
CXLVIII. Et videntes inferiores ex istis Planetis, altioribus celerius in orbem ferri, putabimus id ex eo fieri, quòd materia primi elementi, quæ Solem componit, celerrimè gyraudo: viciniore cœli partes magis secum abripiat quàm remotiores. Nec interim mirabimur, quòd maculæ quæ in ejus superficie apparent, multò tardius ferantur, quàm ullus Planeta: (quippe in brevissimo suo circuitu viginti sex dies impendunt, Mercurius autem in suo plusquàm sexagies majori, vix tres menses, & Saturnus in suo fortè bis millies majori annò tantum triginta, qui nisi celerius ipsis moveretur, plus centum deberet impendere.) Hoc enim putabimus accidere ex eo, quòd particulæ tertiæ elementi, ortæ à continuâ macularum dissolutione, congregatæ sint circa Solem, atque ibi magnam quandam molem æris sive ætheris componant, fortè usque ad sphaeram Mercurii vel etiam ulteriùs extensam; cujus ætheris particulæ, cum sint valdè irregulares & ramosæ, sibi invicem sic adherent, ut non disjunctim

con-

concitantur, quemadmodum globuli materiæ cœlestis, sed omnes simul à Sole rapiantur, & cum ipsistum maculæ solares, tum etiam pars cœli Mercurio vicina; unde fit, ut non multò plures circuitus quàm Mercurius, eodem tempore absolvant, nec proinde eam citò moveantur.

Deinde, videntes Lunam non modò circa Sotem, sed simul etiam circa Terram gyrare, judicabimus id vel ex eo contingere, quòd, ut Jovis Planetæ versus Jovem, sic ipsa versus Terram confluerit, priusquam hæc circa Solem ferretur; vel potius quòd, cùm non minorem habeat vim agitationis quàm Terra, in eadem sphaera circa Solem debeat versari; & cùm mole sit minor, æqualem habens vim agitationis, celerius debeat ferri. Nam Terrâ existente circa Solem S, in circulo NTZ, cum quo deferitur ab N, per T versus Z, si Luna celerius acta eodem deveniat, in quacunque parte

CXLIX.
*Cur Luna
circa Ter-
ram gyret.*



circuli NZ, eam initio esse contingat, brevi accedet ad A, ubi à viciniâ Terræ impedita ne rectà ulterius pergat, deflectet cursum suum versus B: dico versus B, potius quàm versus D, quia sic à lineâ rectâ minus deflectet. Dum autem ita perget ab A versus B,

omnis materia cœlestis contenta in spatio ABCD, quæ ipsam desert, contorquebitur in modum vorticis circa centrum T; sicque etiam efficiet ut Terra circa suum axem gyret, dum interim hæc omnia simul, per circulum NTZ circa centrum S ferentur.

CL.
*Cur Terra
circa suum
axem ver-
tatur.*

Quoniam aliæ præterea sint causæ, cur Terra circa proprium axem vertatur; si enim antea fuerit sidus lucidum, in aliquo vorticis centro consistens, ibi proculdubio sic gyra- bat; & nunc, materia primi elementi in ejus centro congregata, similes adhuc motus habet ipsamque impellit.

CLI.
*Cur Luna
celerius fe-
ratur quàm
Terra.*

Nec mirabimur, hanc Terram ferè tricies circa suum axem con- volvi, dum Luna tantum semel circumferentiam circuli ABCD percurrit. Cum enim hæc circumferentia ABCD, sit circiter sexagies major Terræ ambitu, sic Luna duplo celerius adhuc fertur quàm Terra; & cum ambæ agantur ab eadem materia cœlesti, quam credibile est non minus celeriter moveri, prope Terram quàm prope Lunam, non videtur alia causa esse majoris in Luna celeritatis, quàm quòd minor sit quàm Terra.

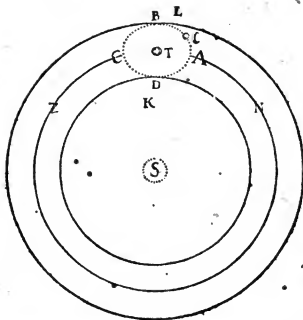
CLII.
*Cur semper
Luna facies,
quam pro-
xime eadem
sit Terræ
obversa.*

Non etiam mirabimur, quòd semper eadem pars Lunæ sit Terræ obversa, vel certè non multum ab ea deflectat; facili enim judicabimus id eo contingere, quòd alia ejus pars aliquantò sit solidior, & ideo terram circumeundo majorem ambitum debeat percurrere; ad exemplum ejus quod paullo antè notatum est de Cometis. Et certè innumeræ illæ inæqualitates instar montium & vallium, quæ in ejus facie obversa, perspicillorum ope deprehenduntur, minorem ipsius soliditatem videntur arguere: hujusque minoris soliditatis causa esse potest, quòd alia ejus facies, quæ nunquam in conspectum nostrum venit, solum lumen directò à Sole missum excipiat; hæc autem etiam illud quod ex terra reflectitur.

CLIII.
*Cur Luna
celerius in-
ceat, & à
suo motu
medio mi-
nus aberrat
in conjun-
ctionibus,
quàm in
quadris: &
cur ejus ca-
lum non sit
rotandum.*

Neque magis mirabimur, quòd Luna videatur aliquantò celerius moveri, & in omnes partes à cursu suo minus aberrare, cum plena est vel nova, quàm cum dimidia tantum apparet, sive cum est versus partes cœli B vel D, quàm cum est versus A vel C: Quia cum globuli cœlestes, qui continentur in spatio ABCD, ratione magnitudinis & motus diversi sint, tam ab iis qui sunt infra D versus K, quàm ab iis qui sunt supra B versus L, iis autem qui sunt versus N & Z sint similes, liberiùs se diffundunt versus A & C, quàm versus B & D. Unde sequitur ambitum ABCD, non esse circulum perfectum, sed magis ad Ellipsis figuram accedere; ac

mate-



materiam cœli lentius ferri inter C & A, quàm inter B & D; Ideoque Lunam, quæ ab ista materia cœli defertur, & propius accedere debere versus Terram, si sit in motu ad accedendum, & magis removeri si sit in motu ad recedendum, cum ipsam contingit esse versus A vel C; quàm cum est versus B vel D.

Neque mirabimur quòd Planetæ, qui juxta Saturnum esse dicuntur, lentissimo vel nullo motu circa ipsum ferantur, contrà autem qui sunt juxta Jovem, circa illum gyrent, & quisque tantò celerius, quantò Jovi est vicinior. Hujus enim diversitatis causa esse potest, quòd Jupiter, ut Sol & Terra, circa proprium axem agatur; Saturnus autem, ut Luna & Cometæ, semper eandem sui partem convertat versus centrum vorticis in quo continetur.

Præterea non mirabimur, quòd axis, circa quem Terra diei spatium convolvitur, non sit perpendiculariter erectus supra planum Eclipticæ, in quo anni spatium circa Solem rotatur, sed plusquam viginti tribus gradibus à perpendiculari declinet; unde oritur diversitas æstatis & hyemis in terra. Nam motus annuus Terræ in Ecliptica, præcipuè determinatur à consensu totius materiæ cœlestis, circa

Solem

CLIV.

Cur secundarii Planetæ qui sunt circa Jovem, tam celeriter; qui vero sunt circa Saturnum, tam tardi vel nullo modo moveantur.

CLV.

Cur poli Equatoris & Eclipticæ multum distent ab invicem.

Solem gyrantis, ut patet ex eo, quòd omnes Planetæ in eo quamproximè consentiant: directio autem ejus axis, circa quem fit motus diurnus magis pendet à partibus cœli, à quibus materia primi elementi versus ipsam fluit. Quippe cùm imaginemur omne spatium, quod jam à primo cœlo occupatur, fuisse olim divisum in quatuordecim pluresve vortices, in quorum centris erant illa sidera, quæ nunc conversa sunt in Planetas, fingere non possumus illorum omnium siderum axes versus easdem partes fuisse converfos; hoc enim cum legibus naturæ non conveniret. Sed valde credibile est materiam primi elementi, quæ in Terræ Sidus confluebat, ex iisdem fere partibus firmamenti venisse, quas nunc adhuc ejus poli respiciunt; atque dum multi macularum cortices, supra hoc sidus paulatim generabantur, particulas striatas istius materiæ primi elementi, multos sibi meatus in his corticibus efformasse, ipsosque ad magnitudinem & figuram suam sic aptasse, ut vel nullum vel non nisi difficilem transitum præbere possint, particulis striatis quæ ex illis firmamenti partibus accedunt: Sicque illas, quæ sibi aptos meatus per globum Terræ, secundum ejus axem efformarunt, cùm nunc adhuc per ipsum perpetuò fluant, efficere, ut ejus poli versus easdem partes cœli à quibus veniunt, dirigantur.

CLVI.

Cur paulatim ad invicem accedant.

CLVII.

Visita & maxime generalis causa omnium inequalitatum, quæ in motibus corporum mundanorum reperitur.

Interim tamen, quia duæ conversiones Terræ, annua scilicet & diurna, commodius peragerentur, si fierent circa axes parallelos, causæ hoc impediens paulatim utrimque immutantur; unde fit, ut successu temporis declinatio Eclipticæ ab Æquatore minuatur.

Denique non mirabimur, quòd omnes Planetæ, quàmvis motus circulares semper affectent, nullos tamen circulos perfectos unquam describant, sed modis omnibus, tam in longitudinem, quàm in latitudinem, semper aliquantulum aberrant. Cùm enim omnia corpora quæ sunt in universo, contigua sint, atque in se mutuo agant, motus uniuscujusque à motibus aliorum omnium dependet, atque ideo innumeris modis variatur. Nec ullum planè phænomenum, in cœlis eminens conspectis observatur, quod non putem hic satis fuisse explicatum. Superest, ut deinceps agamus de illis, quæ cominus supra Terram videmus.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS QUARTA.

De Terrâ.



Tſi credi nolim, corpora hujus mundi adſpectabilis genita unquam fuiſſe, illo modo qui ſuprà deſcriptus eſt, ut jam ſatis præmonui, debeo tamen eandem hypotheſim adhuc retinere, ad ea quæ ſuprà terram apparent explicanda: ut tandem ſi, quemadmodum ſpero, clarè oſtendam cauſas omnium rerum naturalium, hâc viâ non autem ullâ aliâ dari poſſe, inde meritò concludatur, non aliam eſſe earum naturam, quàm ſi tali modo genitæ eſſent.

Fingamus itaque Terram hanc quam incolimus, fuiſſe olim ex ſola materia primi elementi conſtatam, inſtar Solis, quamvis ipſo eſſet multò minor; & vaſtum vorticem circa ſe habuiſſe, in cujus centro conſiſtebat: Sed cùm particulæ ſtriatæ, aliæque non omnium minutiffimæ minutix, iſtius materiæ primi elementi, ſibi mutuò adhærerent, ſicque in materiam tertii elementi verterentur, ex iis primò maculas opacas in Terræ ſuperficie genitas eſſe, ſimiles iis quas videmus circa Solem aſſiduè generari ac diſſolvi; deinde particulas tertii elementi, quæ ex continua iſtarum macularum diſſolutione remanebant, per cælum vicinum diſſuſas, magnam ibi molem aëris, ſive ætheris, ſucceſſu temporis compoſuiſſe; Ac denique poſtquam iſte æther valde magnus fuit, denſiores maculas circa Terram genitas, eam totam contexiſſe atque obtenebraſſe; Cumque ipſæ non poſſent ampliùs diſſolvi, ac fortè permultæ ſibi mutuò incumbere, ſimulque vis vorticis Terram continentis minueretur, tandem ipſam unà cum maculis, & toto aëre quo involvebatur, in alium majorem vorticem, in cujus centro eſt Sol, delapſam eſſe.

Nunc verò, ſi conſideremus illam nondum ita verſus Solem delapſam, ſed paulò poſt delapſuram, tres in ea regiones valde diverſas

I.

Falſam hypotheſim quâ jam ante uſi ſumus, eſſe retinendam, ad veras rerum naturas explicandas.

II.

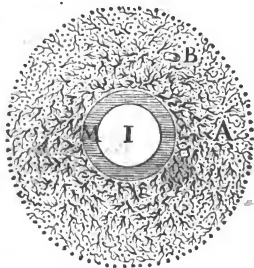
Quæ ſit generatio Terræ, ſecundùm iſtam hypotheſim.

III.

Diſtinctio Terræ in

tres regio-
nes: & pri-
ma descri-
ptio.

fas dignoscemus. Harum prima & intima I, continere tantum vi-
detur materiam primi elementi, se ibi non aliâ ratione quàm in So-
le commoventis, nec alterius naturæ, nisi quoddam fortè sit minus
pura; quia quod assidue ex Sole in maculas abit, non ita potest ex
ea expurgari. Et sanè idcirco mihi facile persuaderem, jam totum
spatium I, solâ ferè materiâ tertii elementi plenum esse, nisi inde



sequi videretur, corpus Terræ non posse manere tam vicinum Soli,
quàm nunc est, propter nimiam suam soliditatem.

IV.
Descriptio
secunda.

Media regio M, tota occupatur à corpore valde opaco & den-
so: cùm enim hoc corpus factum sit ex particulis minutissimis (ut-
pote quæ priùs ad primum elementum pertinebant), sibi invicem
adjunctis, nulli videntur in eo meatus relictî esse, nisi tam exigui,
ut solis illis particulis striatis suprâ descriptis, ac reliquæ materiæ
primi elementi, transitum præbere possint. Hocque experientia
testatur in maculis Solis, quæ cùm sint ejusdem naturæ atque hoc
corpus M, nisi quoddam sint multò tenuiores & rariores, transitum ta-
men luminis impediunt; quod vix possent, si earum meatus essent
fatis lati, ad globulos secundi elementi admittendos. Cùm enim
isti meatus, initio in materia fluida vel molli formati sunt, haud du-

biè

biè essent etiam satis recti & læves, ad actionem luminis non impediendam.

Sed istæ duæ interiores Terræ regiones, parum ad nos spectant, quia nemo unquam ad ipsas vivus accessit. Sola tertia superest, ex qua omnia corpora quæ hîc circa nos reperiuntur, oriri posse deinceps ostendemus. Nunc autem nihil adhuc aliud in ipsâ esse supponimus, quàm magnam congeriem particularum tertii elementi multum materiæ cœlestis circa se habentium, quarum intima natura, ex modo, quo genitæ sunt, potest agnoscî.

Nempe cùm ortæ sint ex dissolutione macularum, quæ minutissimis primi elementi ramentis, sibi mutuo adjunctis, constabant; unaquæque ex plurimis istiusmodi ramentis componi debet, atque esse satis magna, ut impetum globulorum secundi elementi, circa se motorum, sustineat; quia quæcunque id non potuerunt, rursus in primum vel in secundum elementum sunt resolutæ.

Verumenimverò quamvis illæ globulis secundi elementi totæ resistent, quia tamen singula ramenta ex quibus sunt constatæ ipsis cedunt, semper eorum occurso nonnihil possunt immutari.

Cumque ramenta ista primi elementi, varias habeant figuras, non potuerunt plurima simul tam aptè conjungi, ad unamquamque ex istis particulis tertii elementi componendam, quin multos angustissimos meatus, soli subtilissimæ materiæ ejusdem primi elementi permeabiles, in illa relinquerent; unde fit, ut quamvis hæ particule sint multò majores, quàm globuli cœlestes, non possint tamen esse tam solidæ, nec tantæ agitationis capaces. Ad quod etiam facit, quòd figuras habeant valdè irregulares, & ad motum minùs aptas, quàm sint sphericæ istorum globulorum. Cùm enim ramenta ex quibus componuntur, innumeris modis diversis conjuncta sint, inde sequitur ipsas & magnitudine & soliditate & figuris, plurimùm ab invicem differre, ac ferè omnes earum figuras esse admodum irregulares.

Hicque notandum est, quandiu Terra instar fixarum in peculiari suo vortice versata est, necdum versus Solem delapsa erat, istas particulas tertii elementi, quæ ipsam involvebant, quamvis à se invicem essent disjunctæ, non tamen hinc inde per cœlum temerè sparsas fuisse, sed omnes circa spheram M conglobatas, unas aliis incubuisse; quia pellebantur versus centrum I, à globulis secundi ele-

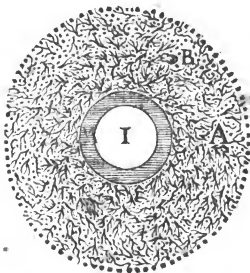
V.
*Descriptio
tertia.*

VI.
*Particulas
tertii ele-
menti, quæ
sunt in hæc
tertia regio-
ne, esse da-
bere satis
magnas.*

VII.
*Ipsas à pri-
mo & se-
cundo ele-
mento posse
immutari.*

VIII.
*Esse majores
globulis se-
cundi ele-
menti, sed
istæ esse
minùs soli-
das & mi-
nùs agita-
tas.*

IX.
*Eas ab ini-
tio sibi mu-
tuo incubuis-
se circa Ter-
ram.*



menti, qui majorem ipsis vim agitationis habentes, ab eo centro recedere conabantur.

X.

Varia circa ipsos intervalla materia primi & secundi elementi reliqua esse.

Notandum etiam, quamvis sibi mutuò sic incumbere, non tam aptè tamen simul junctas fuisse, quin permulta intervalla circa se relinquerent, quæ non modò à materia primi elementi, sed etiam à globulis secundi occupabantur: hoc enim sequi debuit ex eo, quòd figuras haberent valde irregulares ac diversas, & sine ordine unæ aliis adjunctæ essent.

XI.

Globulos secundi elementi, et minores initio fuisse, quò centro Terræ viciniores.

Notandum præterea inferiores ex globulis, qui particulis istis immisti erant, paulò minores fuisse quàm superiores: Eodem modo quo suprà ostensum est, eos qui prope Solem versantur, gradatim esse minores, prout ei sunt viciniore; Ac etiam istos omnes globulos non majores fuisse, quàm jam illi sint qui reperiuntur circa Solem, infra sphæram Mercurii; sed fortè fuisse minores, quia Sol major est, quàm fuerit unquam Terra; & proinde ipsos minores etiam fuisse, quàm nunc ii sint, qui hîc circa nos versantur. Hi enim superant illos, qui sunt infra sphæram Mercurii, quoniam à Sole sunt remotiores.

XII.

Mensusque inter ipsos

Et notandum istos globulos, vias sibi retinuisse inter particulas tertii elementi, ad mensuram suæ magnitudinis accommodatas; ita

ut

ut non tam facile alii globuli paulò majores, per easdem transire possent.

habuisse angustiores.

Notandum denique tunc frequenter accidisse, ut majores & solidiores ex istis particulis tertii elementi, alias minores & tenuiores sub se haberent, quia cùm uniformi tantùm motu circa Terræ axem volverentur, atque ob irregularitates suarum figurarum, sibi mutuò facile adhærerent, etsi unaquæque, quò solidior & crassior erat, eò majori vi à globulis secundi elementi circumjacentibus, versus centrum pelleretur, non tamen semper poterant solidiores, se à minùs solidis ita extricare, ut infra ipsas descenderent; sed non raro eundem ordinem, quem cùm primùm formarentur obtinuerant, retinebant.

Cùm autem postea globus Terræ, in tres istas regiones distinctus, versus Solem devolutus est (vortice scilicet in quo antea erat absumto), non magna quidem mutatio, in intima & media ejus regione potuit inde oriri; sed quantum ad exteriorem, primùm duo, deinde tria, postmodum quatuor, & plura alia corpora diversa, in ea distingui debuerunt.

Quorum corporum productionem paulò post explicabo: sed priusquam hoc aggrediar, tres quatuorve præcipuæ actiones, à quibus pendet, hîc sunt considerandæ. Prima est globulorum cælestium motus, generaliter spectatus. Secunda, gravitas. Tertia, lumen. Et quarta, calor. Per globulorum cælestium generalem motum, intelligo continuam eorum agitationem, quæ tanta est, ut non modò sufficiat, ad ipsos motu annuo circa Solem, & diurno circa Terram deferendos, sed etiam ad eosdem interea modis aliis quamplurimis agendos. Et quia in quacunque partem ita moveri cœperint, pergunt postea quantum possunt, secundùm lineas rectas, vel à rectis quamminimùm deflectentes, hinc fit ut hi globuli cælestes, particulis tertii elementi, corpora omnia tertiæ terræ regionis componentibus, immisti, varios in iis effectus producant, quorum tres præcipuos hîc notabo.

Primus est, quòd pellucida reddant, ea omnia corpora terrestria quæ liquida sunt, & constant particulis tertii elementi tam tenuibus, ut globuli isti circa ipsas in omnes partes ferantur. Cùm enim per istorum corporum meatus, hinc inde assiduè moveantur, vimque habeant eorum particulas situ mutandi, facile sibi vias rectas, sive rectis æquipollentes, & proinde transferendæ actioni luminis ido-

XIII.

Non semper crassiores, tenuioribus inferiores fuisse.

XIV.

De prima formatione diversorum corporum, intertia Terræ regione.

XV.

De actionibus, quarum ope ista corpora genita sunt; ac primò de generali globulorum cælestium motu.

XVI.

De primo hujus primæ actionis effectu, quod reddat corpora pellucida.

neas, in illis efformant. Sicque omnino experimur, nullum esse in Terraliquorem purum, & tenuibus particulis constantem, qui non sit pellucidus: quantum enim ad argentum vivum, crassiores sunt ejus particule, quàm ut globulos secundi elementi, ubique circa se admittant; quantum verò ad atramentum, lac, sanguinem, & talia, non sunt liquores puri; sed plurimis pulvisculis durorum corporum inspersi. Et quantum ad corpora dura, observari potest ea omnia esse pellucida, quæ dum formabantur, & adhuc liquida erant, pellucida fuerunt, quorumque partes retinent eundem situm, in quo positæ sunt à globulis materiæ cœlestis, dum circa ipsas nondum sibi mutuò adhærentes movebantur. Contrà verò illa omnia esse opaca, quorum particule simul junctæ & connexæ sunt, à vi aliquâ externâ, motui globulorum cœlestium ipsis immistorum non obsequente: quamvis enim multi meatus in his etiam corporibus relictæ sint, per quos globuli cœlestes hinc inde assidue discurrunt; quia tamen hi meatus variis in locis sunt interrupti & interclusi, transmittendæ actioni luminis, quæ nonnisi per vias rectas, vel rectis æquipollentes, defertur, idonei esse non possunt.

XVII.

Quomodo corpus solidum & durum, satis multos meatus habere possit, ad radios luminis transmittendos.

Utque hîc intelligatur, quomodo corpora dura satis multos meatus habere possint, ad transitum præbendum radiis luminis, ex quavis parte venientibus, poma, vel alii quivis globi satis magni, & quorum superficies sit lævis, reticulo includantur, eoque arcuè constricto, ita ut ista poma sibi mutuò adhærentia, unicum quasi corpus componant, in quamcunque partem hoc corpus convertetur, meatus in se continebit, per quos globuli plumbei supra ipsum injecti, versus centrum terræ, vi gravitatis suæ faciliè descendant, secundùm lineas rectis æquipollentes; sicque speciem corporis pellucidi, solidi & duri exhibebit. Non enim opus est ut globuli cœlestes, magis rectos & plures meatus inveniant in corporibus terrestribus, per quæ radios luminis transmittunt, quàm sint ii per quos globuli plumbei inter poma ista descendant.

XVIII.

De secundo istius primæ actionis effectibus; quòd una corpora ab aliis discernat, & liquores expurget.

Secundus effectus est, quòd cum particule duorum vel plurium corporum terrestrium, præsertim liquidorum, confuse simul junctæ sunt, globuli cœlestes quasdam ex ipsis unas ab aliis soleant separare, sicque in varia corpora distinguere; quasdam autem alias accuratius permiscere, ipsasque ita disponere, ut unaquæque guttula liquoris ex iis conflati, cæteris omnibus ejusdem liquoris guttulis omnino

omnino similis existat. Quippe cum globuli cœlestes moventur in meatibus corporum terrestrium liquidorum, particulas tertiæ elementi sibi obvias assidue loco expellunt, donec eas inter aliquas alias ita disposuerint & ordinarint, ut non magis quàm istæ aliæ ipsorum motibus obstant, vel, cum ita disponi non possunt, donec eas à reliquis segregarint. Sic videmus ex musto sæces quasdam, non modò sursum & deorsum (quod gravitati & levitati tribui posset), sed etiam versus vasis latera expelli, vinumque postea defæcatum, quamvis adhuc ex variis particulis constans, esse pellucidum, & non densius aut crassius in imo quàm in summo apparere. Idemque de cæteris liquoribus puris est existimandum.

Tertius effectus globulorum cœlestium est, quòd aquæ aliorumve liquorum guttas in aëre, aliove liquore ab iis diverso, pendentes, reddant rotundas, ut jam in Meteoris explicui. Cum enim isti globuli cœlestes, longè alias habeant vias in aquæ guttâ quàm in aëre circumjacente, semperque quantum possunt secundùm lineas rectas, vel ad rectas quam-proximè accedentes, moveantur; manifestum est illos qui sunt in aëre, objectu aquæ guttæ minùs impediri à motibus suis, secundùm lineas à rectis quamminimùm deflecentes, continuandis, si ea sit perfectè sphærica, quàm si quàm cunque aliam figuram sortiatur. Si quæ enim sit pars in superficie istius guttæ, quæ ultra figuram sphæricam promineat, majori vi globuli cœlestes per aërem discurrentes, in illam impingent, quàm in cæteras, ideoque ipsam versus centrum guttæ protrudent; ac si quæ pars ejus, superficiæ centro vicinior sit quàm reliquæ, globuli cœlestes in ipsa gutta contenti, majori vi eam à centro expellent; atque ita omnes ad guttam sphæricam faciendam concurrent. Et cum angulus contingentiæ, quo solo linea circularis à rectâ distat, omni angulo rectilineo sit minor, & in nulla linea curva præterquàm in circulari sit ubique æqualis, certum est, lineam rectam nunquam posse magis æqualiter, & minùs in unoquoque ex suis punctis inflecti quàm cum degenerat in circularem.

Vis gravitatis, & tertia ista globulorum cœlestium actione non multùm differt; ut enim illi globuli per solum suum motum, quo sine discrimine quaquaversus feruntur, omnes cujusque guttæ particulas, versus ejus centrum æqualiter premunt, sicque ipsam guttam faciunt rotundam; ita per eundem motum, totius molis terræ occursu impediti, ne secundùm lineas rectas ferantur, omnes ejus partes

XIX.

*De Tertio
effectu; quòd
liquorum
guttas red-
dat rotun-
das.*

XX.

*Explicatio
secundæ ac-
tionis, qua
gravitas
vocatur.*

partes versus medium propellunt : atque in hoc gravitas corporum terrestrium consistit.

XXI.

Omnes Terra partes, si sola spectentur, non esse graves, sed leves.

Cujus natura ut perfectè intelligatur, notandum est primò, si omnia spatia circa Terram, quæ ab ipsius Terræ materiâ non occupantur, vacua essent, hoc est, si nihil continerent nisi corpus, quod motus aliorum corporum nullâ ratione impediret nec juvaret (sic enim tantùm intelligi potest vacui nomen) & interim hæc terra circa suum axem, spatio viginti quatuor horarum proprio motu volveretur, fore ut illæ omnes ejus partes, quæ sibi mutuè non essent valde firmiter alligatæ, hinc inde versus cælum dissilirent: Eodem modo, quo videre licet dum turbo gyrat, si arena supra ipsum conjiciatur eam statim ab illo recedere atque in omnes partes dispergi; & ita Terra non gravis, sed contra potius levis esset dicenda.

XXII.

In quo consistat levitas materiæ cælestis.

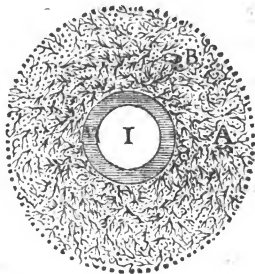
Cùm autem nullum sit tale vacuum, nec Terra proprio motu cieatur, sed à materia cælesti, eam ambiente, omnesque ejus poros pervadente, deferatur, ipsa habet rationem corporis quiescentis; materia autem cælestis, quatenus tota consentit in illum motum quo Terram defert, nullam habet vim gravitatis, nec levitatis; sed quatenus ejus partes plus habent agitationis quàm in hoc impendant, ideoque semper terræ occurso, à motibus suis secundùm lineas rectas persequendis impediuntur, semper ab ea quantum possunt recedunt, & in hoc earum levitas consistit.

XXIII.

Quomodo partes omnes terræ, ab ipsâ materiâ cælesti deorsum pellantur, & ita fiant graves.

Notandum deinde, vim quam habent singulæ partes materiæ cælestis ad recedendum à Terra, suum effectum fortiri non posse, nisi, dum illæ ascendunt, aliquas partes terrestres in quarum locum succedunt, infra se deprimant & propellant. Cùm enim omnia spatia quæ sunt circa Terram, vel à particulis corporum terrestrium, vel à materia cælesti occupentur; atque omnes globuli hujus materiæ cælestis, æqualem habeant propensionem ad se ab eâ removen- dos, nullam singuli habent vim, ad alios sui similes loco pellendos; sed cùm talis propensio non sit tanta in particulis corporum terrestrium, quoties aliquas ex ipsis supra se habent, omnino in eas vim istam debent exercere. Atque ita gravitas cujusque corporis terrestris, non propriè efficitur ab omni materiâ cælesti illud circumfluente, sed præcisè tantùm ab eâ ipsius parte, quæ, si corpus istud descendat, in ejus locum immediatè ascendit, ac proinde quæ est illi magnitudine planè æqualis. Sit exempli causâ, B corpus terre-
stre

restre in medio aëre existens, & constans pluribus particulis tertii elementi, quam moles aëris ipsi æqualis, ac proinde pauciores vel



angustiores habens poros, in quibus materia cœlestis contineatur, manifestum est, si hoc corpus B versus I descendat, molem aëris ei æqualem in ejus locum ascensuram; Et quia in ista mole aëris, plus materiæ cœlestis quàm in eo continetur, manifestum etiam est, in ipsâ esse vim ad illud deprimendum.

Atque ut hic calculus rectè ineatur, considerandum est, in meatibus istius corporis B esse etiam aliquid materiæ cœlestis, quæ opponitur æquali quantitati similis materiæ cœlestis, quæ in aëris mole continetur, eamque reddit otiosam; itemque in mole aëris esse aliquas partes terrestres, quæ opponuntur totidem aliis partibus terrestribus corporis B, nihilque in eas efficiunt: His autem utrimque detractis, quod reliquum est materiæ cœlestis in istâ mole aëris, agere in id quod reliquum est partium terrestrium in corpore B; atque in hoc uno ejus gravitatem consistere.

Utque nihil omittatur, advertendum etiam est, per materiam cœlestem non hîc intelligi solos globulos secundi elementi, sed etiam materiam primi iis admistam, & ad ipsam quoque esse referendas illas particulas terrestres, quæ cursum ejus sequuntur, cæteris cele-

XXIV.
*Quanta sit
in quoque
corpore gra-
vitas.*

XXV.
*Ejus quan-
tatem non
respondere
quantitati
materia cu-
jusque cor-
poris.*

celerius moventur; quales sunt ex omnes quæ aërem componunt. Advertendum præterea, materiam primi elementi, cæteris paribus, majorem vim habere ad corpora terrestria deorsum pellenda, quàm globulos secundi, quia plus habet agitationis; & hos majorem, quàm particulas terrestres aëris quas secum movent, ob similem rationem. Unde fit, ut ex solâ gravitate non facillè possit æstimari, quantum in quoque corpore materiæ terrestris contineatur. Et fieri potest, ut quamvis, exempli causâ, massa auri vicies plus ponderet, quàm moles aquæ ipsi æqualis, non tamen quadruplo vel quintuplo plus materiæ terrestris contineat: tum, quia tantundem ab utraque subducendum est, propter aërem in quo ponderantur; tum etiam, quia in ipsa aqua, ut & in omnibus aliis liquidis corporibus, propter suarum particularum motum, inest levitas, respectu corporum durorum.

XXVI.
*Cur corpora
non gravitan-
sent in locis
suis natura-
libus.*

Considerandum etiam, in omni motu esse circulum corporum quæ simul moventur, ut jam supra ostensum est, nullumque corpus à gravitate sua deorsum ferri, nisi eodem temporis momento, aliud corpus magnitudine ipsi æquale, ac minùs habens gravitatis, sursum feratur. Unde fit, ut in vase, quantumvis profundo & lato, inferiores aquæ alteriusve liquoris guttæ, à superioribus non premantur; nec etiam premantur singulæ partes fundi, nisi à totidem guttis, quot ipsis perpendiculariter incumbunt. Nam exempli causâ, in vase ABC, aquæ gutta 1 non premitur ab aliis 2 3 4 supra



ipsam existentibus, quia si hæ deorsum ferrentur, deberent aliæ guttæ 5 6 7 aut similes in earum locum adscendere; quæ, cum sint æquæ graves, illarum descensum impediunt. Hæ autem guttæ 1 2 3 4, junctis viribus premunt partem fundi B; quia si efficiant ut descendat, descendent etiam ipsæ, ac in

earum locum partes aëris 8 9, quæ sunt ipsis leviores, adscendent. Sed eandem vasis partem B, non plures guttæ premunt quàm hæ 1 2 3 4, vel aliæ ipsis æquipollentes; quia eo temporis momento, quo hæ pars B potest descendere, non plures eam sequi possunt.

Atque

Atque hinc innumera experimenta circa corporum gravitatem, vel potius, si sic loqui licet, gravitationem, quæ malè philosophantibus mira videntur, perfacile est explicare.

Notandum denique, quamvis particulæ materiæ cœlestis, eodem tempore multis diversis motibus cieantur, omnes tamen earum actiones ita simul conspirare, ac tanquam in æquipondio consistere, unaque aliis opponi, ut ex hoc solo quòd terræ moles objectu suo earum motibus adversetur, quaquaversus æqualiter propendeant ad se ab ejus viciniâ, & tanquam ab ejus centro, removendas; nisi fortè aliqua exterior causâ, diversitatem hac in re constituat. Talesque aliquot causæ possunt excogitari; sed an earum effectus sit tantus, ut sensu deprehendatur, nondum mihi compertum est.

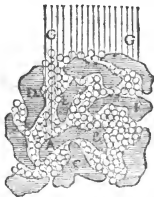
XXVII.

Gravitatem corporum deprimere versus centrum Terræ.

Vis luminis, quatenus à Sole ac stellis in omnes cœli partes se diffundit, jam satis suprà fuit explicata: superest tantum ut hic notemus, ejus radios à Sole delapsos, Terræ particulas diversimodè agitare. Quippe quamvis in se spectata, nihil aliud sit quàm pressio quædam, quæ sit secundum lineas rectas, à Sole in Terram extensas: quia tamen ista pressio, non æqualiter omnibus particulis tertii elementi, quæ supremam terræ regionem componunt, sed nunc unis, nunc aliis, ac etiam, nunc uni ejusdem particulæ extremitati, nunc alteri applicatur: facile potest intelligi, quo pacto ex ipsâ variorum motiones in particulis istis excitentur. Exempli causâ si A B sit una ex particulis tertii elementi, supremam terræ regionem componentibus, quæ incumbat alteri particulæ C, atque inter ipsam & Solem aliæ multæ interjaceant, ut D E F; hæ interjacentes non impediunt, ne radii Solis G G, premant extremitatem B, non autem ne premant A; sicque extremitas A deprimetur, atque alia B attolletur. Et quia istæ particulæ assidue situm mutant, paullo post opponentur radiis Solis tendentibus versus A, non autem aliis tendentibus versus B, sicque extremitas A rursus attolletur, & B deprimetur. Quod

XXVIII.

De tertiâ actione, quæ est lionem; quomodo particulis aeris commovetur.



T 2

idem

idem in omnibus terræ particulis, ad quas Solis radii pertingunt, habet locum; & ideò omnes à Solis lumine agitantur.

XXIX.

*De quarta
que est cal-
lor: quid sit,
& quomodo
sublato lu-
mine perse-
veret.*

Hæc autem particularum terrestrium agitatio, sive orta sit à lumine, sive ab aliâ quavis causâ, calor vocatur; præsertim cum est major solito; & movet sensum; caloris enim denominatio ad sensum tactus refertur. Notandumque est unamquamque ex particulis terrestribus sic agitatam, perseverare postea in suo motu juxta leges naturæ, donec ab aliquâ aliâ causâ sistatur; atque ideò calorem à lumine ortum, semper aliquamdiu post sublato lumen remanere.

XXX.

*Cur altius
penetret,
quàm lu-
men.*

Notandum præterea particulas terrestres, à radiis Solis sic impulsas, alias sibi vicinas, ad quas isti radii non perveniunt, agitare; hasque rursus alias, & sic consequenter. Cumque semper tota Terræ medietas à Sole illustretur, tot ejusmodi particulas simul commoveri, ut quamvis lumen in primâ opacâ superficie subsistat, calor tamen ab eo genitus, usque ad intimas partes mediæ terræ regionis debeat pervenire.

XXXI.

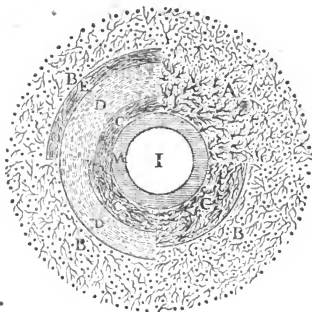
*Cur corpora
ferè omnia
rarefaciat.*

Notandum denique istas particulas terrestres, cum à calore plus solito agitantur, in tam angusto spatio vulgè non posse contineri, quàm cum quiescunt, vel minùs moventur; quia figuras habent irregulares, quæ minùs loci occupant, cum certo aliquo modo junctæ quiescunt, quàm cum assiduo motu disjunguntur. Unde fit, ut calor omnia ferè corpora terrestria rarefaciat, sed una magis, alia minùs, pro vario situ & figurâ particularum, ex quibus constant.

XXXII.

*Quomodo.
suprema
Terra regio,
in duo di-
versa corpo-
ra fuerit
primum di-
visa.*

His variis actionibus animadversis, si rursus consideremus Terram, jam primùm ad viciniam Solis accedentem, & cujus suprema regio constat particulis tertii elementi, sibi mutuo non firmiter annexis, quibus immixti sunt globuli cælestes, aliquantò minores iis, qui reperiuntur in ea cæli parte per quam transit, vel etiam in eâ ad quam venit, faciliè intelligemus minores istos globulos, majusculis qui eam circumplectuntur loca sua relinquere; hosque majusculos in illa cum impetu ruentes, in multas tertii elementi particulas impingere, præsertim in crassiores, ipsasque infra cæteras detrudere, juvante etiam ad hoc vi gravitatis; atque ita efficere ut istæ crassiiores infra cæteras depulsæ, figurasque habentes irregulares & varias, arctius inter se nectantur quàm superiores, & motus globulorum cælestium interrumpant. Quò fit, ut suprema Terræ regio, qualis hic exhibetur versus A, in duo corpora valdè diversa distin-



distingatur, qualia exhibentur versus B & C, quorum superius B est rarum, fluidum & pellucidum; inferius autem C est aliquatenus densum, durum & opacum.

Deinde ex eo quòd existimemus corpus C, à corpore B distinctum fuisse per hoc solùm, quòd ejus partes à globulis cœlestibus deorsum pressæ, sibi invicem adhærent, intelligemus etiam aliud adhuc corpus, quale est D, inter ista duo debere postea generari. Etenim figuræ particularum tertii elementi, ex quibus constant corpora B & C, admodum variæ sunt, ut suprâ notatum est, ipsæque hic in tria præcipua genera licet distinguere. Nempe quædam sunt in varia quasi brachia divisæ, atque hinc inde expansæ tanquam rami arborum, & alia id genus; atque hæ sunt potissimum, quæ à materiâ cœlesti deorsum expulsæ, sibi mutuo adhærescunt, & corpus C componunt. Aliæ sunt solidiores, figurasque habent, non quidem omnes globi vel cubi, sed etiam cujuscumque rudis angulosi; atque hæ, si majusculæ sunt, infra cæteras vi gravitatis descendunt, si autem sint minusculæ, manent prioribus immixtæ, occupantque intervalla quæ ab ipsis relinquuntur. Aliæ denique

XXXIII.
*Distinctio
particularum terre-
strium in
tria summa
genera.*

sunt oblongæ, ac ramis destitutæ, instar bacillorum: atque hæ prioribus etiam se interferunt, cum satis magna inter ipsas intervalla reperiunt, sed non illis facile annectuntur.

XXXIV.

*Quomodo
tertium
corpus inter
duo priora
factum sit.*

Quibus animadversis rationi consentaneum est ut credamus, cum primum particula ramosa corporis C, sibi mutuo cœperunt implicari, plerasque ex oblongis fuisse ipsis interjectas, easque postea, dum ramosa illa magis & magis pressæ, paulatim arctius jungebantur, supra ipsas ascendisse versus D, atque ibi simul congregatas fuisse, in corpus à duobus aliis B & C valde diversum. Eadem ratione qua videmus in paludosis locis terram calcando, aquam ex ea exprimi, quæ postea ipsius superficiem tegit. Nec dubium etiam, quin interim aliæ plures ex corpore B delapsæ sint, quæ duorum inferiorum corporum C & D molem auxerunt.

XXXV.

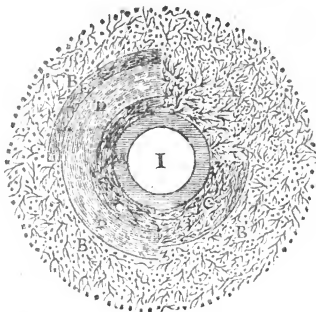
*Particulas
tantum u-
nius generis
in isto cor-
pore conti-
neri.*

Quamvis autem initio, non solæ istæ particula oblongæ ramosis interjectæ fuerint, sed aliæ etiam, quæ tanquam rudera aut fragmenta lapidum solidæ erant, notandum tamen has solidiores, non tam facile supra ramosas ascendisse, quàm illas oblongas; vel, si quæ ascenderent, facilius postea infra ipsas rursus descendisse: oblongæ enim, cæteris paribus, plus habent superficiæ pro ratione suæ molis; atque ideo à materia cœlesti per meatus corporis C fluente, facilius expelluntur: & postquam ad D pervenerunt, ibi transversim jacentes supra superficiem istius corporis C, non facile meatibus occurrunt, per quos in ipsum regredi possint.

XXXVI.

*Duas tan-
tum in eo
esse species
istarum
particula-
rum.*

Sic itaque multæ oblongæ particulae tertii elementi, versus D congregatæ sunt; & quamvis initio non fuerint inter se perfecte æquales, nec similes, hoc tamen commune habuerunt, quod nec sibi mutuo, nec aliis tertii elementi particulis facile possent adhærere, quodque à materia cœlesti ipsas circumfluente moverentur: propter hanc enim proprietatem à corpore C excefferunt, atque in D sunt simul collectæ; cumque ibi materia cœlestis assidue circa illas fluat, efficiturque ut variis motibus ciantur, & unæ in aliarum loca transmigrant, successu temporis fieri debuerunt læves, & teretes, & quam-proximè inter se æquales, atque ad duas tantum species reduci. Nempe quæ fuerunt satis tenues, ut ab illo solo impetu, quo à materia cœlesti agebantur, flecti possent, circa alias paulò crassiores, quæ sic flecti non poterant, convolutæ, ipsas secum detulerunt. Atque hæ duæ particularum species, flexilium scilicet atque inflexilium, sic junctæ facilius perseverarunt in suo motu, quàm



quàm solæ flexiles, vel solæ inflexiles potuissent : unde factum est, ut ambæ in corpore D remanserint ; atque etiam ut illæ quæ initio circa alias flecti potuerunt , postea successu temporis , assiduo usu se inflectendi , magis & magis flexiles redderentur , fierentque instar anguillarum aut brevium funiculorum ; aliæ autem , cùm nunquam flecterentur , siquam antè flexilitatem habuerint , eam paulatim amitterent , ac telorum instar rigidæ manerent.

Præterea putandum est corpus D , prius distingui cœpisse à duobus aliis B & C , quàm hæc duo perfectè formata essent , hoc est , priusquam C esset tam durum , ut non amplius possent ejus particulæ arctius connecti , & inferius expelli à motu materiæ cœlestis ; ac priusquam particulæ corporis B ita essent omnes ordinatæ , ut isti materiæ cœlesti , faciles & æquales vias undique circa se præberent : ideoque postea multas particulas tertii elementi , fuisse adhuc à corpore B versus C expulsas. Atque hæc particulæ si solidiores fuerint iis quæ congregatæ erant in D , infra ipsas descendentes corpori C se adjunxerunt , ac pro diversa ratione suatum figurarum , vel in ejus superficie manserunt , vel infra ipsam penetrarunt :
 XXXVII. *Quomodo infimum corpus C, in plura alia fuerit divisum.*
 sicque

sicque hoc unum corpus C in plura alia divisum est; ac etiam fortè in aliquâ suâ regione totum fluidum evalit, iis particulis ibi congregatis, quarum figuræ impediabant ne sibi mutuò facillè adhærerent. Sed omnia hîc explicari non possunt.

XXXVIII.
*De forma-
tione alte-
rius quarti
corporis su-
pra tertium.*

Ubi autem etiam particulæ, minùs solidæ iis quæ corpus D componebant, ex B deorsum lapsæ sunt, hæserunt in superficie hujus corporis D; ac quia pleræque ex ipsis fuerunt ramosæ, paulatim sibi mutuò annexæ, corpus durum E, à duobus B & D, quæ sunt fluida, valdè diversum, composuerunt. Atque hoc corpus E, initio admodum tenue erat, instar crustæ vel corticis superficiem corporis D contegentis: sed cum tempore crassius evalit, novis particulis ex corpore B se illi adjungentibus; nec non etiam ex D, quia cùm reliquis ejusdem corporis D planè similes non essent, motu globulorum cœlestium expellebantur, ut mox dicam. Et quia istæ particulæ aliter disponebantur, in iis partibus terræ ubi dies erat vel æstas, quàm in iis ubi erat nox vel hyems, propter diversas actiones luminis & caloris, quod huic corpori accedebat in una die, vel in una æstate, aliquo modo distinguebatur ab eo, quod eidem accedebat in die vel æstate sequentis; sicque ex variis quasi crustis vel corticibus, sibi mutuò superinductis fuit constatum.

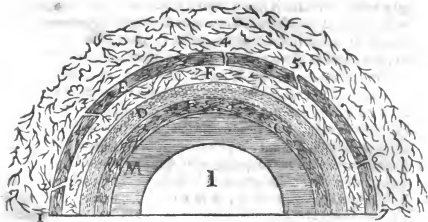
XXXIX.
*De hujus
quarti cor-
poris accre-
tione, &
tertii ex-
purgatione.*

Et quidem non longo tempore opus fuit, ut Terræ suprema regio A, in duo corpora B & C distingueretur; nec etiam ut multæ particulæ oblongæ coacervarentur versus D; nec denique, ut prima interior crusta corporis E formaretur. Sed non nisi spatio plurium annorum particulæ corporis D, ad duas species paulò antè descriptas reduci, atque omnes crustæ corporis E formari potuerunt. Neque enim initio ratio fuit, cur particulæ quæ consuebant versus D, non essent unæ aliis paulò crassiores & longiores, nec etiam cur essent planè læves & teretes, sed aliquid adhuc scabritiei habere potuerint, quamvis non tantum haberent, ut ideò ramosis annecterentur; potueruntque etiam secundùm longitudinem planæ esse vel angulosæ, ac crassiores in unâ extremitate quàm in alterâ. Cùm autem sibi mutuò non adhærerent, ideoque materia cœlestis assidue circumfluens, vim haberet ipsas movendi, pleræque paulatim mutuò attritu læves & teretes evaserunt, atque inter se æquales & secundùm longitudinẽ æqualiter crassæ: propterea quòd per easdem vias transibant, & aliæ in aliarum loca succedebant, quæ loca non poterant majores recipere, nec à minoribus
tota

tota impleri. Sed pleræque etiam, cùm ad communem aliarum normam reduci non possent, paulatim motu globulorum cœlestium, ex hoc corpore D ejectæ sunt; & harum quidem nonnullæ se corpori C adjunxerunt; sed maxima pars sursum ascendit versus E & B, materiamque augendo corpori E subministravit.

Quippe tempore diei & æstatis, cùm Sol unam medietatem corporis D, vi luminis & caloris rarefaciebat, non poterat omnis materia istius medietatis inter duo corpora vicina D & E contineri; neque hæc corpora vicina, quæ dura erant, locis expellere, atque ideo pleræque ejus materiæ particulae, per poros corporis E versus B adscendebant, quæ deinde tempore noctis & hyemis cessante istâ rarefactione, ob gravitatem suam rursus descendebant. Multæ autem causæ erant, propter quas particulae tertii elementi, quæ sic ex corpore D egrediebantur, non poterant omnes postea in illud reverti. Nam majore impetu exibant, quàm redibant; quia major est vis dilatationis à calore ortæ, quàm gravitatis. Et idcirco multæ per angustos meatus corporis E, sibi viam faciebant ad adscendum, quæ postea nullam invenientes ad revertendum, in ejus superficie consistebant; ac etiam nonnullæ meatibus istis impactæ, ulterius adscendere non valentes, aliis descensuris

XL.
*Quomodo
hoc scriptum
corpus fue-
rit mole im-
minutum,
& spatium
aliquod in-
ter se &
quantum
reliquerit.*



vias occludebant. Præterea quæcunque cæteris erant tenuiores, & à figura lævi & tereti magis distabant, solo globulorum cœlestium motu extra corpus D pellebantur, ideoque primæ se offe-

offerebant ad adscendendum versus E & B: atque horum corporum particulis occurrendo, non rarò figuras suas mutabant, & vel illis adhærebant, vel saltem desinebant aptæ esse ad revertendum versus D. Unde sequi debuit post multos dies & annos, ut magna pars hujus corporis D esset absumpta, & nullæ ampliùs in eo particulæ reperirentur, nisi duarum specierum antè descriptarum: ac etiam ut corpus E esset satis densum & crassum, quia ferè omnes particulæ quæ ex D recesserant, vel ejus poris impactæ densius illud effecerant, vel occursum particularum corporis B mutata, illisque annexæ, versus E relapsæ erant, sicque crassitiem ejus auxerant; ac denique ut spatium satis amplum F, inter D & E relinqueretur; quod non aliâ materiâ potuit impleri, quàm eâ ex quâ conflatur corpus B; cujus scilicet particulæ tenuissimæ, per meatus corporis E facilè transferunt, in loca quæ ab aliis paullò crassioribus ex D excurrentibus, relinquebantur.

XLI.

*Quomodo
multæ fissu-
ra in quarto
sacla sint.*

Ita corpus E, quamvis gravius & densius quàm F, ac fortè etiam quàm D, aliquandiu tamen ob suam duritiem, fornicis instar, supra D & F suspensum mansit. Sed notandum est ipsum, cum primùm formari cœpit, meatus habuisse quam-plurimos, ad mensuram corporis D excavatos. Cum enim ejus superficiei tunc incumberet, non poterat non præbere transitum istis particulis, quæ quotidie vi caloris motæ, interdium versus B adscendebant, ac noctu rursus descendebant, semperque se mutuo consequentes istos meatus implebant. Cum autem postea corpore D mole imminuto, non ampliùs ejus particulæ, omnes meatus corporis E occuparunt, aliæ minores particulæ ex B venientes, in earum loca successerunt; cumque hæc istos meatus corporis E non satis implerent, & vacuum in natura non detur, materia cœlestis, quâ solâ omnia exigua intervalla, quæ circa particulas corporum terrestrium reperiuntur, impleri possunt, in illos ruens, eorum figuras immutabat, impetumque faciebat ad quosdam ita diducendos, ut hoc ipso alii vicini angustiores redderentur. Unde facilè contingebat, ut quibusdam partibus corporis E, à se mutuo disjunctis, in eo fierent fissuræ, quæ postea successu temporis majores & majores evaserunt. Eâdem planè ratione, quâ videmus æstate in terra multas rimas aperiri, dum à Sole siccatur, eamque magis & magis hiare quò diutius siccitas perseverat.

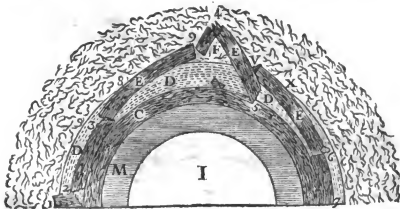
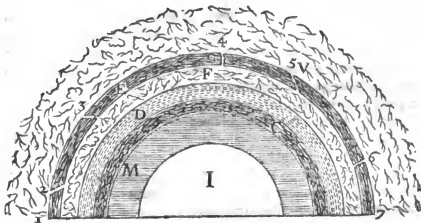
XLII.

Quomodo

Cum autem multæ tales rimæ essent in corpore E, atque ipsæ
sem.

semper augerentur, tandem ejus partes tam parum sibi mutuò ad-
hæserunt, ut non ampliùs in modum fornicis inter F & B posset sus-
tineri, & idcò totum confractum, in superficiem corporis C gra-
vitate suâ delapsum est. Cumque hæc superficies satis lata non esset,
ad omnia illius fragmenta sibi mutuò adjacentia, & situm quem priùs
habuerant servantia, recipienda, quædam ex ipsis in latum inclinari

*ipsum in
varias par-
tes sit con-
fractum.*



atque una in alia recumbere debuerunt. Nempe si exempli gratia,
in eo tractu corporis E, quem hæc figura repræsentat, præcipuè
fissuræ ita fuerint dispositæ in locis 1 2 3 4 5 6 7, ut duo fragmen-
ta

ta 2 3 & 6 7, paullo prius quàm reliqua cœperint delabi, & aliorum quatuor fragmentorum extremitates 2, 3, 5 & 6 prius quàm oppositæ 1, 4 & v; itemque extremitas 5 fragmenti 4 5, aliquantò prius delapsa sit, quàm extremitas v fragmenti v, 6; non dubium est, quin ipsa jam debeant eo modo esse disposita, supra superficiem corporis C, quo hic depicta sunt; ita scilicet, ut fragmenta 2 3, & 6 7 proximè jungantur corpori C; alia autem quatuor in latus sint reclinata, & una in alia recumbant, &c.

XLIII.

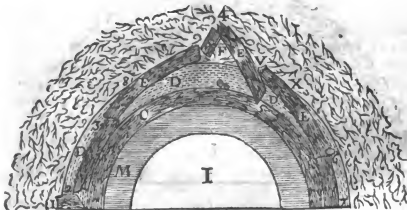
*Quomodo
terrium cor-
pus supra
quartum ex
parte ascen-
derit, & ex
parte infra
remanjerit.*

XLIV.

*Inde in su-
perficie Ter-
ræ ortos esse
montes,
campos, ma-
ria, &c.*

Nec dubium etiam, quin corpus D quod fluidum est, & minùs grave quàm fragmenta corporis E, occupet quidem quantum potest, inferiores omnes cavitates sub istis fragmentis relictas, nec non eorum rimas & meatus; sed præterea etiam, quia totum in illis contineri non potest, quin supra inferiora ex istis fragmentis, ut 2 3 & 6 7, adscendat.

Jamque si consideremus, hic per corpus B & F aërem intelligi; per C, quandam terræ crustam internam crassissimam, ex qua metalla oriuntur; per D, aquam; ac denique per corpus E, terram externam, quæ ex lapidibus, argillâ, arenâ & limo est conflata: faciliè etiam per aquam, supra fragmenta 2 3 & 6 7 eminentem, maria; per alia fragmenta molliter tantùm inclinata, & nullis aquis tecta, ut 8 9, & v x, camporum planities; ac per alia



magis erecta ut 1 2, & 9 4 v, montes intelligemus. Et denique advertemus, cùm fragmenta ista vi propriæ gravitatis hoc pacto delapsa.

delapsa sunt, eorum extremitates sibi mutuò fortiter allisas, in alia multa minora fragmenta dissiluisse, quæ saxa in quibusdam litoribus maris, ut in 1, & multiplicia montium jûga, partim altissima ut in 4, partim remissiora ut in 2 & 5; ac etiam scopulos in mari, ut in 3 & 6, composuerunt.

Atque intimæ horum omnium naturæ, ex jam dictis erui possunt. Nam primò ex iis cognoscimus, aërem nihil aliud esse debere, quàm congeriem particularum tertii elementi, tam tenuium & à se mutuò disjunctarum, ut quibuscumque motibus globulorum cœlestium obsequantur; ideoque illum esse corpus valdè rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutis cujuslibet figuræ posse componi. Quippe nisi ejus particulæ, à se mutuò essent planè disjunctæ, jamdudum adhæssissent corpori E; cumque disjunctæ sint, unaquæque movetur independentè à vicinis, occupatque totam illam exiguam sphaeram, quam ad motum circularem circa proprium suum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, ejusnam sint figuræ.

Aër autem frigore facilè densatur, & rarefit calore: cùm enim ejus particulæ serè omnes sint flexiles, instar mollium plumularum, vel tenuium funiculorum, quò celerius aguntur eò latius se extendunt, & idcirco majorem spatii sphaeram, ad motum suum requirunt; atque notum est ex dictis, per calorem nihil hîc aliud quàm accelerationem motus in istis particulis, & per frigus ejusdem imminutionem debere intelligi.

Denique aër in vase aliquo violenter compressus, vim habet refiliendi, ac per ampliore locum se protinus extendendi. Unde fiunt machinæ, quæ ope solius aëris, aquas sursum versus, instar fontium; & aliæ quæ tela cum magno impetu, arcuum instar, jaculantur. Hujusque causa est, quòd aëre ita compresso, unaquæque ejus particula sphaericum illud spatiolum, quòd ad motum suum requirit; sibi soli non habeat, sed aliæ vicinæ in ipsum ingrediantur; cumque interim idem calor, sive eadem agitatio istarum particularum, conservetur à motu globulorum cœlestium, assidue circa ipsas fluentium, eæ suis extremitatibus se mutuò verberent, & loco expellant, sicque omnes simul impetum faciant ad majus spatium occupandum.

Quantum ad aquam, jam ostendi cur duæ tantùm particularum species in ea reperiantur, quarum unæ sunt flexiles, aliæ inflexi-

XLV.

Quæ sit aeris natura.

XLVI.

Cur facile rarefit & densetur.

XLVII.

De violentâ ejus compressione in quibusdam machinis.

XLVIII.

De aquæ naturâ: &

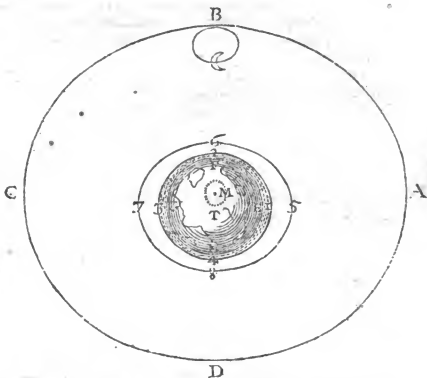
*cur facile
modo in aë-
rem, modo
in glaciem
vertatur.*

les: atque si ab invicem separentur, hæc saltem, illæ aquam dulcem componunt. Et quia jam omnes proprietates, cum salis tum aquæ dulcis, ex hoc uno fundamento deductas, fuisse in Meteoris explicui, non opus est, ut plura de ipsâ hic scribam. Sed tantum notari velim, quàm aptè omnia inter se cohæreant, & quomodo ex tali generatione aquæ sequatur, etiam eam esse debere proportionem, inter ejus particularum crassitiem, & crassitiem particularum aëris; itemque inter ipsas, & vim quâ globuli secundi elementi eas movent, ut cum isti globuli paullo minus solito agunt, aquam in glaciem mutant, & particulas aëris in aquam; cum autem agunt paullo fortius, tenuiores aquæ particulas, eas nempe quæ sunt flexiles, in aërem vertant.

XLIX.
*De fluxu &
refluxu ma-
ris.*

Explicui autem in Meteoris causas ventorum, à quibus mare variis irregularibus modis agitur. Sed superest alius regularis ejus motus, quo bis in die singulis in locis attollitur & deprimitur, interimque semper ab Oriente in Occidentem fluit. Ad cujus motus causam explicandam, ponamus nobis ob oculos exiguum illum cœli vorticem, qui Terram pro centro habet, quique cum illa & cum Luna, in majori vortice circa Solem fertur. Sitque A B C D ille exiguus vortex; E F G H Terra; 1 2 3 4 superficies maris, à quo majoris perspicuitatis causa Terram ubique tegi supponimus; & 5 6 7 8 superficies aëris mare ambientis. Jamque consideremus, si nulla in isto vortice Luna esset, punctum T, quod est centrum Terræ, fore in puncto M, quod est vorticis centrum; sed Luna ☾ existente versus B, hoc centrum T esse debere inter M & D: quia cum materia cœlestis hujus vorticis, aliquantò celerius moveatur quàm Luna vel Terra, quas secum defert, nisi punctum T aliquantò magis distaret à B quàm à D, Lunæ præsentia impediret, ne illa tam liberè fluere posset inter B & T, quàm inter T & D; cumque locus Terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœlestis eam circumfluentis, evidens est ipsam idcirco nonnihil accedere debere versus D. Atque eodem modo cum Luna erit in C, Terræ centrum esse debet inter M & A: sicque semper Terra nonnihil à Luna recedit. Præterea quoniam hoc pacto, ex eo quòd Luna sit versus B, non modò spatium per quod materia cœlestis fluit inter B & T, sed etiam illud per quod fluit inter T & D, redditur angustius, inde sequitur

istam



istam materiam coelestem ibi celerius fluere, atque ideo magis premere, tum superficiem aëris in 6 & 8, tum superficiem aquæ in 2 & 4, quàm si Luna non esset in vorticis diametro B D; cumque corpora aëris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minùs alta esse debere supra Terræ partes F & H, quàm si Luna esset extra hanc diametrum B D; ac è contra esse altiora versus G & E, adeò ut superficies aquæ 1, 3, & aëris 5, 7, ibi protuberent.

Jam verò, quia pars terræ quæ nunc est in F, è regione puncti B, ubi mare est quam-minimè altum, post sex horas erit in G, è regione puncti C, ubi est altissimum, & post sex alias horas in H, è regione puncti D, atque ita consequenter. Vel potius, quia Luna etiam interim nonnihil progreditur à B versus C, utpote quæ mensis spatium circulum A B C D percurrit, pars Terræ quæ nunc

L.
Cur aqua
horis 6¹
ascendat,
& horis 6¹
descendat.

nunc est in F, è regione corporis Lunæ, post sex horas cum 12 minutis præterpropter, erit ultra punctum G, in eâ diametro vorticis A B C D, quæ illam ejusdem vorticis diametrum, in quo tunc Luna erit, ad angulos rectos intersecat; tuncque aqua erit ibi altissima; & post sex alias horas cum duodecim minutis, erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quamminimè alta, &c. Unde clarè intelligitur aquam maris, singulis duodecim horis cum 24 minutis, in uno & eodem loco fluere ac refluere debere.

LI.
Cur æstus maris sint majores, cum Luna plena est vel nova.

Notandumque est hunc vorticem A B C D, non esse accuratè rotundum, sed eam ejus diametrum, in qua Luna versatur cum est nova vel plena, breviorē esse illā quæ ipsam secat ad angulos rectos, ut in superiore parte ostensum est; unde sequitur fluxus & refluxus maris debere esse majores, cum Luna nova est vel plena, quam in temporibus intermediis.

LII.
Cur in æquinoctiis sint maximæ.

Notandum etiam, Lunam semper esse in plano Eclipticæ vicino, Terram autem motu diurno secundum planum æquatoris converti, quæ duo plana in æquinoctiis se intersecant, in solstitiis autem multum ab invicem distant: unde sequitur, maximos æstus maris esse debere circa initia Veris & Autumni.

LIII.
Cur ær & aqua semper ab Oriente in Occidentem fluant.

Præterea notandum est, dum Terra fertur ab E per F versus G, sive ab Occidente in Orientem, aquæ tumorem 4 1 2, itemque æris tumorem 8 5 6, qui nunc parti Terræ E incumbunt, paullatim ad alias ejus partes, magis Occidentales migrare; ita ut post sex horas incumbant parti Terræ H, & post horas duodecim parti Terræ G. Idemque etiam de tumoribus aquæ & æris 2 3 4 & 6 7 8 est intelligendum: Unde fit, ut aqua & ær ab Orientalibus Terræ partibus, in ejusdem partes Occident. fluxu continuo ferantur.

NB.
Vide fig. pag. præc.

LIV.
Cur in eadem poli altitudine, regiones quæ mare habent ad Orientem, sint alius magis temperatæ.

Qui fluxus, licet non admodum celer, manifestè tamenprehenditur ex eo, quòd magnæ navigationes sint multò tardiores & difficiliore, versus partes Orientales quàm versus Occidentales; & quòd in quibusdam maris angustis, aqua semper fluat versus occidentale; & denique quòd cæteris paribus, eæ regiones quæ Mare habent in Oriente, ut Brasilia, non tantum Solis calorem sentiant, quàm eæ quæ longos terræ tractus habent ad Orientem & Mare ad Occidentem, ut Guinea: quoniam ær qui à mari venit, frigidior est, quàm qui à Terra.

LV.
Cur nullus

Notandum denique, totam quidem Terram mari non tegi, ut paullò

paullò antè assumptimus, sed tamen, quia Oceanus per omnem ejus ambitum se diffundit, idem de illo quantum ad generalem aquarum motum esse intelligendum, ac si totam involyeret. Lacus autem & stagna, quorum aquæ ab Oceano sunt disjunctæ, nullos ejusmodi motus patiuntur: quia eorum superficies tam latæ non sunt, ut multò magis in una parte quàm in alia, ob Lunæ præsentiam à materia cœlesti premantur. Atque propter inæqualitatem sinuum & anfractuum, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa & decrementa diversis horis ad diversa litora perveniunt, unde innumera eorum varietates oriuntur.

fit fluxus & refluxus in lacubus aut stagnis: aut cur in variis litoribus variis horis fiat.

Quarum omnium varietatum causæ particulares deduci poterunt ex dictis, si consideremus aquas Oceani, cum Luna nova est vel plena, in locis à litoribus remotis versus Eclipticam & Æquatorem hora sexta tam matutina quàm vespertina, esse altissimas, & idèò versus litora fluere; hora autem duodecima esse maximè depressas, & idèò à litoribus ad illa loca refluere: ac prout litora sunt vicina vel remota, prout aquæ ad ipsa tendunt per vias magis rectas vel obliquas, latas vel angustas, profundas vel vadosas, ad ipsa citiùs aut tardiùs, & in majore aut minore copia deferri; Ac etiam propter admodum varios & inæquales eorum anfractus, sæpe contingere, ut aquæ versus unum litus tendentes, iis cui ab alio litore veniunt occurrant, utque ita earum cursus diversimode mutetur: Ac denique varios ventos, & quorum nonnulli quibusdam in locis ordinarii sunt, istas aquas diversis modis impellere. Nihil enim puto ullibi observari circa fluxum & refluxum maris, cujus causæ in his paucis non contineantur.

LVI.
Quomodo ejus causæ particulares, in singulis litoribus sint investiganda.

Circa terram interiorem C, notare licet eam constare particulis cujusvis figuræ, ac tam crassis, ut globuli secundi elementi, ordinario suo motu eas secum non abripiant, sed tantum deorsum premendo graves reddant, ac per meatus, qui plurimi inter ipsas reperiuntur, transeundo, nonnihil commoveant. Quod etiam facit materia primi elementi, eos ex istis meatibus, qui angustissimi sunt, replens: ac idem faciunt particulae terrestres superiorum corporum D & E, quæ sæpe in eos qui sunt omnium latissimi descendunt, atque inde nonnullas ex crassis hujus corporis particulis secum abducunt. Quippe credibile est, superiorem ejus superficiem constare partibus ramosis, sibi quidem mutuo valdè firmiter annexis; utpote quæ dum hoc corpus formaretur, im-

LVII.
De natura Terra interioris.

petum globulorum cœlestium per corpora B & D discurrentium; primæ sustinuerunt & fregerunt; sed inter quas nihilominus permulta sunt intervalla satis lata, ut per ipsa particule aquæ dulcis, & salis, nec non etiam aliæ angulosæ aut ramosæ, ex corpore E delapsæ, transire possint.

LVIII.

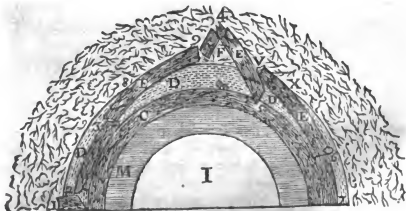
*De Natura
argenti vi-
vi.*

Verùm infra istam superficiem, partes corporis C minùs arctè sibi mutuò adhærent; ac etiam fortè in quadam ab ipsâ distantia, multæ simul sunt congregatæ, quæ figuras habent tam teretes & tam læves, ut quamvis ob gravitatem suam sibi mutuò incumbant; nec, quemadmodum aquæ partes, globulos secundi elementi undique circa se fluere permittant, faciliè tamen agitentur, tum à minutioribus ex istis globulis, qui nonnulla etiam spatia inter ipsas inveniunt, tum præcipuè à materia primi elementi, quæ omnes angustissimos angulos ibi relictos replet. Atque idèò liquorem component valde ponderosum & minimè pellucidum, cujusmodi est argentum vivum.

LIX.

*De inequâ-
litate caloris
interiorem
Terram per-
vadentis.*

Præterea quemadmodum videmus eas maculas, quæ quotidie circa Solem generantur, figuras habere admodum irregulares & varias, ita existimandum est mediam Terræ regionem M, quæ ex materiâ istis maculis simili conflata est, non ubique esse æqualiter densam; & idèò quibusdam in locis transitum præbere majori copiæ



primi elementi, quàm in reliquis; atque hanc materiam primi elementi, per corpus C transeuntem, ejus partes quibusdam in locis
fortius

fortius quàm in aliis commovere, sicut etiam calor à Solis radiis excitatus, atque, ut suprà dictum est, usque ad intima Terræ pertingens, non uniformiter agit in hoc corpus C, quia facilius ei communicatur per fragmenta corporis E, quàm per aquam D: atque altitudo montium efficit, ut quædam Terræ partes Soli obversæ, multò magis incallescant, quàm ab illo aversæ; ac denique aliter incallescunt versus Æquatorem, aliter versus polos, calorque iste per vices variatur propter vicissitudinem tum diei & noctis, tum præcipuè æstatis & hyemis.

Unde fit, ut omnes particulæ hujus terræ interioris C semper aliquantulum, & modò plus modò minùs moveantur; non eæ solum quæ vicinis non annexæ sunt, ut particulæ argenti vivi, & salis, & aquæ dulcis, & aliæ quævis in majoribus ejus meatibus contentæ; sed etiam eæ quæ sunt omnium durissimæ, ac sibi mutuò quàm firmissimè adhærent. Non quidem quòd hæ ab invicem planè separentur: sed eodem modo quo videmus arborum ramos, ventis impulsos agitari, & eorum intervalla nunc majora reddi, nunc minora, quamvis istæ arbores idcirco radicibus suis non evellantur; ita putandum est crassas & ramosas corporis C particulas, ita connexas esse atque implexas, ut non soleant vi caloris ab invicem planè disjungi, sed aliquantulum duntaxat concutiantur, & meatus circa se relictos modò magis modò minùs aperiant. Cumque duriores sint aliis particulis, ex superioribus corporibus D & E, in meatus istos delapsis, ipsas faciliè motu isto suo contundunt & comminuunt, sicque ad duo genera figurarum reducunt, quæ hîc sunt consideranda.

Nempe particulæ quarum materia paullò solidior est, quales sunt salis meatibus istis interceptæ, atque contusæ, ex teretibus & rigidis planæ ac flexiles redduntur: non aliter quàm ferri candentis virga rotunda, crebris malleorum ictibus in laminam oblongam potest complanari: cumque interim hæ particulæ vi caloris actæ, hinc inde per meatus istos serpant, duris eorum parietibus allisæ, atque affricatæ, gladiolorum instar acuuntur, sicque in succos quosdam acres, acidos, erodentes vertuntur: qui succi postea cum metallicâ materiâ concrecentes, atramentum sutorium; cum lapideâ, alumen; & sic alia multa componunt.

Particulæ autem molliores, quales sunt pleræque ex terrâ exteriori E delapsæ, nec non etiam eæ aquæ dulcis, ibi penitus elisæ, tam tenues evadunt, ut motu materiæ primi elementi discerpantur,

X 2

atque

LX.

De istius caloris actione.

LXI.

De succis acris & acidis, ex quibus sunt atramentum sutorium, alumen, &c.

LXII.

De materia oleaginea bituminis, sulphuris, &c.

atque in multos minutissimos & quam-maximè flexiles ramulos dividantur : qui ramuli terrestribus aliis particulis adhærentes , componunt sulphur, bitumen, & alia omnia pingua sive oleaginea, quæ in fodinis reperiuntur.

LXIII.

De Chymicorum principiiis, & quomodo metalla in fodinis adscendant.

Atque sic tria hic habemus, quæ protribus vulgatis Chymicorum principiiis, sale, sulphure ac Mercurio sumi possunt, sumendo scilicet succum acrem pro sale, mollissimos ramulos oleagineæ materiæ pro sulphure, ipsumque argentum vivum pro illorum Mercurio. Credique potest omnia metalla idcò tantùm ad nos pervenire, quòd acres succi per meatus corporis C fluentes, quasdam ejus particulas ab iis disjungant, quæ deinde materiâ oleaginèâ involutæ, atque vestitæ, faciliè ab argento vivo calore rarefacto sursum rapiuntur, & pro diversis suis magnitudinibus ac figuris, diversa metalla constituunt. Quæ fortasse singula descripsissem hoc in loco, si varia experimenta, quæ ad certam eorum cognitionem requiruntur, facere hæcenus licuisset.

LXIV.

De Terra exteriori, & de origine fontium.

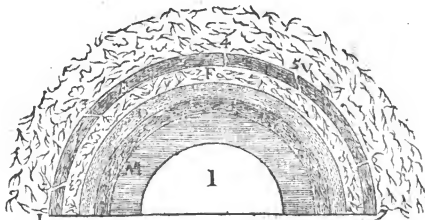
Jam verò consideremus terram exteriorem E, cujus fragmenta quædam sub mari delitescent, alia in campos extenduntur, alia in montes attolluntur. Et notemus inprimis, quàm faciliè in ea possit intelligi, quo pacto fontes & flumina oriantur; & quamvis semper in mare fluant, nunquam tamen ipsorum aqua deficiat, nec mareaugeatur aut dulcescat. Quippe cùm infra campos & montes magnæ sint cavitates aquis plenæ, non dubium est, quin multi quotidie vapores, hoc est, aquæ particule vi caloris ab invicem disjunctæ, ac celeriter motæ, usque ad exteriorem camporum superficiem, atque ad summa montium juga perveniant; videmus enim etiam plerisque istiusmodi vapores, ulterius usque ad nubes attolli; ac faciliùs per terræ meatus adscendunt, ab ejus particulis suffulti, quàm per aërem, cujus fluidæ ac mobiles particule, ipsos ita lukire non possunt. Postquam autem isti vapores sic adscenderunt, frigore succedente torpescunt, & amissa vaporis forma rursus in aquam vertuntur; quæ aqua descendere non potest per eosdem illos meatus, per quos vapor adscendit, quia sunt nimis angusti; sed aliquantò latiores vias invenit, in intervallis crustarum sive corticum, quibus tota exterior terra conflata est; quæ viæ ipsam obliquè secundùm vallium & camporum declivitatem deducunt. Atque ubi istæ subterraneæ aquarum viæ, in superficie montis, vel vallis, vel campi terminantur, ibi fontes scaturiunt, quorum rivi multi simul congregati, flumina

com-

componunt & per decliviores exterioris terræ superficiæ partes, in mare labuntur.

Quamvis autem assidue multæ aquæ ex montibus versus mare fluant, nunquam tamen idcirco cavitates ex quibus adscendunt, possunt exhauriri, nec mare augeri. Hæc enim terra exterior, non potuit modo paullo antè descripto generari, nempe ex fragmentis corporis E, in superficiem corporis C cadentibus, quin aqua

LXV.
Cur mare non augeatur ex eo, quod flumina in illud fluant.



D multos sibi patentissimos meatus, sub istis fragmentis retinuerit: per quos tanta semper ejus quantitas, à mari versus radices montium redit, quanta ex montibus egreditur. Atque ita, ut animalium sanguis in eorum venis & arteriis, sic aqua in terræ venis & in fluviis circulariter fluit.

Et quamvis mare sit salsum, solæ tamen aquæ dulcis particulæ in fontes adscendunt, quia nempe sunt tenues ac flexiles, particulæ autem salis cum sint rigidæ ac duræ nec facile in vapores mutari, nec ullo modo per obliquos terræ meatus transire possunt. Et quamvis assidue ista aqua dulcis in mare per flumina revertatur, non ideo mare dulcescit, quia semper æqualis quantitas salis in eo manet.

LXVI.
Cur fontes non sint salsi, nec mare dulcescat.

Sed tamen non valde mirabimur, si fortè in quibusdam puteis, à mari valde remotis, multum salis reperiatur. Cum enim terra multis rimis fatiscat, fieri facile potest, ut aqua salsa non percolata, usque ad illos puteos perveniat; sive quia maris superficies æquè

LXVII.
Cur in quibusdam puteis aqua sit salsa.



alta est atque ipsorum fundus; sive etiam, quia ubi via sunt satis latæ, faciliè salis particulæ, à particulis aquæ dulcis, per corporis duri declivitatem sursum attolluntur. Ut experiri licet in vase, cujus labra nonnihil sint repanda, quale est A B C; dum enim aqua salfa in eo evaporatur, omnes

ejus oræ salis crustâ vestiri solent.

LXVIII.

Cur etiam ex quibusdam montibus sal effundatur.

Atque hinc etiam potest intelligi, quo pacto in montibus nonnullis, magnæ salis moles instar lapidum concreverint. quippe aqua maris eò adscendente, ac particulis flexilibus aquæ dulcis ulterius pergentibus, solum sal in cavitatibus, quæ casu ibi fuerunt, remanet, ipsasque implevit.

LXIX.

De nitro aliisque salibus, à sale marino diversis.

Sed & aliquando salis particulæ, nonnullos satis angustos terræ meatus pervadunt, atque ibi nonnihil de figurâ & quantitate suâ dependentes, in nitrum, vel sal ammoniacum, vel quid simile mutantur. Quinetiam plurimæ terræ particulæ oblongæ, non ramosæ, ac satis rigidæ, ab origine suâ nitri & aliorum salium formas habuerunt. Neque enim in alio sitæ sunt eæ formæ, quàm quòd illorum particulæ sint oblongæ, non flexiles: nec ramosæ, ac prout de cætero variæ sunt, varias salis species componunt.

LXX.

De vaporibus, spiritibus, & exhalationibus à terrâ interiore ad exteriorē adscendentibus.

Præter vapores ex aquis sub terrâ latentibus eductos, multi etiam spiritus acres, & oleaginæ exhalationes, nec non vapores argenti vivi, aliorum metallorum particulas secum vehentes, ex terrâ interiori ad exteriorē adscendunt: atque ex diversis eorum misturis omnia fossilia componuntur. Per spiritus acres intelligo particulas succorum acrium, nec non etiam salium volatiliū, ab invicem sejunctas, & tam celeriter se commoventes, ut vis qua in omnes partes moveri perseverant, prævaleat eorum gravitati. Per exhalationes autem, intelligo particulas ramosas, tenuissimas, oleaginæ materiæ, sic etiam motas. Quippe in aquis, & aliis succis, & oleis, particulæ tantum reperiunt; sed in vaporibus, spiritibus, & exhalationibus, volant.

LXXI.

Quomodo ex varia

Et quidem spiritus majori vi sic volant, & facilius angustos quosque terræ meatus pervadunt, atque ipsis intercepti firmitus hærent, & ideo

& idèd duriora corpora efficiunt, quàm exhalationes, aut vapores. Cumque permagna inter hæc tria sit diversitas, pro diversitate particularum ex quibus constant, multa etiã ex ipsis lapidum, aliorumque fossilium non transparentium genera oriuntur, cùm in angustis terræ meatibus inclusa hærent; ipsiusque particulis permiscuntur; Et multa genera fossilium transparentium, atque gemmarum, cùm in rimis & cavitatibus terræ primùm in succos colliguntur, & deinde paulatim, maximè lubricis & fluidis eorum particulis abcontibus, reliquæ sibi mutuò adhiærescunt.

Sic etiã vapores argenti vivi, terræ rimulas & majusculos meatus perreptando, particulas aliorum metallorum, sibi admistas in iis relinquunt, & ita illam auro, argento, plumbo, aliisque imprægnant; ipsique deinde ob eximiam suam lubricitatem ulteriùs pergunt, aut deorsum relabuntur; aut etiã aliquando ibi hærent, cùm meatus per quos regredi possent, sulphureis exhalationibus impediuntur. Atque tunc ipsæ argenti vivi particulæ, minutissima istarum exhalationum quasi lanugine vestitæ, minium componunt: Ac denique spiritus & exhalationes, nonnulla etiã metalla, ut æs, ferrum, stibium, ex terra interiøre ad exteriorem adducunt.

Notandumque est ista metalla, ferè tantùm adscendere ex iis partibus terræ interiõris, quibus fragmenta exteriõris immediatè conjuncta sunt. Ut ex. gr. in hac figura, ex 5 versus v, quia per aquas evchi non possunt. Unde fit, ut non passim omnibus in locis metalla reperiantur.

Notandum etiã hæc metalla, per terræ venas versus radices montium solere attolli, ut hîc versus v, ibique potissimùm congregari, quia ibidem terra pluribus rimis quàm in aliis locis fatiscit; & quidem in iis montium partibus, quæ Soli meridiano vel Orienti obversæ sunt, magis quàm in aliis congregari, quia majoribi est calor, cujus vi attolluntur. Et idèd etiã in illis præfertim locis, à fossoribus quæri solent.

Neque putandum est, ulla unquam fodiendi pertinacia, usque ad interiorem terram posse perveniri: tum quia exterior nimis est crassa, si ad hominum vires comparetur; tum præcipuè propter aquas intermedias, quæ eò majore cum impetu salirent, quò profundior esset locus in quo primùm aperirentur earum venæ, fossoresque omnes obruerent.

*eorum mis-
tura, varia
lapidum,
aliorumque
fossilium ge-
nera orian-
tur.*

LXXII.
*Quomodo
metalla ex
terrâ inter-
iore ad ex-
teriorem
perveniant,
& quomodo
minium fiat.*

LXXIII.
*Cur non in
omnibus
terræ locis
metalla in-
veniantur.*

NB.
Vide fig.
pag. 162.

LXXIV.
*Cur potissi-
mùm in ve-
niantur in
radicibus
montium,
versus Me-
ridiem &
Orientem.*

LXXV.
*Fodinas o-
mnes esse in
terrâ exte-
riore; nec
posse un-
quam ad in-
teriorem pe-
rveniri.*

Exha-

LXXVI.

*De sulphure,
bitumine,
argilla, oleo.*

Exhalationum particulæ tenuissimæ, quales paulò ante descriptæ sunt, nihil nisi purum ærem solæ componunt, sed tenuioribus spirituum particulis faciliè annectuntur, illasque ex lævibus & lubricis ramosas reddunt; ac deinde hæ ramosæ, succis acribus ac metallicis quibusdam particulis admistæ, sulphur constituunt; & admistæ particulis terræ, multis etiam ejusmodi succis gravidæ, faciunt bitumen; & cum solis particulis terræ conjunctæ, faciunt argillam; & denique solæ in oleum vertuntur, cum earum motus ita languescit, ut sibi mutuò planè incumbant.

LXXVII.

*Quomodo
fiat terra
motus.*

Sed cum celerius agitantur, quàm ut ita in oleum verti possint; si fortè in rimas & cavitates terræ magna copia affluant, pingues ibi & crassos fumos componunt, non ablimiles iis qui ex candela recens extinctâ egrediuntur; ac deinde, si quæ forte ignis scintilla in istis cavitatibus excitetur, illi fumi protinus accenduntur, atque subito rarefacti, omnes carceris sui parietes magna vi concutunt, præsertim cum multi spiritus ipsis sunt admisti: & ita oriuntur terræ motus.

LXXVIII.

*Cur ex quibusdam
montibus
ignis erumpat.*

Contingit etiam aliquando, cum hi motus fiunt, ut parte terræ disjecta & aperta, flamma per juga montium cælum versus erumpat. Idque ibi potius fit, quàm in humilioribus locis; tum quia sub montibus plures sunt cavitates, tum etiam, quia magna illa fragmenta, quibus constat terra exterior, in se invicem reclinata, faciliorem ibi præbent exitum flammæ, quàm in ullis aliis locis. Et quamvis claudatur terræ hiatus, simul ac flamma hoc pacto ex eo erupit, fieri potest, ut tanta sulphuris aut bituminis copia, ex montis visceribus ad ejus summitatem expulsa sit, ut ibi longo incendio sufficiat. Novique fumi postea in iisdem cavitatibus rursus collecti, & accensi, faciliè per eundem hiatus erumpunt; unde fit, ut montes nonnulli crebris ejusmodi incendiis sint infames, ut Ætna Siciliæ, Vesuvius Campaniæ, Hecla Islandiæ, &c.

LXXIX.

*Cur plures
concussiones
fieri soleant
in terra motu:
Sicque
per aliquot
horas aut
dies interdum
dures.*

Denique, durat aliquando terræ-motus per aliquot horas, aut dies; quia non una tantum continua cavitas esse solet, in qua pingues & inflammabiles fumi colliguntur, sed plures diversæ, terra multo sulphure aut bitumine satura disjunctæ: cumque exhalatio in unis accensa, terram semel concussit, aliqua mora intercedit, priusquam flamma per meatus sulphure oppletos, ad alias possit pervenire.

LXXX.

De natura

Sed hîc superest ut dicam, quo pacto in istis cavitatibus flamma possit

possit accendi, simulque ut explicem ignis naturam. Particulæ terrestres, cujuscunque sint magnitudinis aut figuræ, cum singulæ seorsim primi elementi motum sequuntur, ignis formam habent; ut etiam habent aëris formam, cum inter globulos secundi elementi volitantes, eorum agitationem imitantur. Sicque prima & præcipua inter aërem & ignem differentia est, quod multò celerius hujus quàm illius particulæ agitentur. Jam enim suprà satis ostensum est, motum materiæ primi elementi, multò celeriorē esse quàm secundi. Sed alia etiam est permagna differentia, quod etsi crassiores tertii elementi particulæ, quales sunt ex quibus constant vapores argenti vivi, possint aëris formam induere, non tamen ad ejus conservationem sint necessariae, ac contra ille purior sit, minusque corruptioni obnoxius, cum solis minutissimis particulis constat. Crassiores enim, nisi calore continuo agitentur, pondere suo deorsum labentes, spontè exuunt ejus formam. ignis autem, sine crassiusculis corporum terrestrium particulis, quibus alatur & renovetur, esse non potest.

ignis, ejusque ab aëre diversitate.

Cum epim globuli secundi elementi, occupent omnia intervalla circa Terram, quæ satis magna sunt ad illos rapiendos, & sibi mutuo omnes ita incumbant, ut uni absque aliis moveri non possint (nisi fortè circulariter circa proprium axem), quamvis materia primi elementi, omnes exiguos angulos à globulis istis relictos replens, in ipsis quam-celerimè moveatur, si tamen non habeat plus spatii, quàm quod in istis angulis continetur, non potest ibi habere satis virium ad particulas terrestres, quæ omnes à se mutuo, & à globulis secundi elementi sustinentur, secum rapiendas, nec proinde ad ignem generandum. Sed ut ignis alicubi primum excitetur, debent aliquà vi expelli globuli cælestes, ab intervallis nonnullarum particularum terrestrium, quæ deinde ab invicem disjunctæ, atque in solâ materiâ primi elementi natantes, celerissimo ejus motu rapiantur & quaquaversus impellantur.

LXXXI.
Quomodo primum excitetur.

Utque ille ignis conservetur, debent istæ particulæ terrestres esse satis crassæ, solidæ, atque ad motum aptæ, ut à materia primi elementi sic impulsæ, vim habeant globulos cælestes, à loco illo in quo est ignis, & in quem redire parati sunt, repellendi; atque ita impediendi ne globuli isti, rursus ibi occupent intervalla primo elemento relictæ, sicque vires ejus frangendo ignem extinguant.

LXXXII.
Quomodo conservetur.

Ac præterea particulæ terrestres, in globulos istos impingentes, non

LXXXIII.
Cureant alimentis.

non possunt ab iis impediri, ne ulterius pergant, & egrediendo ex eo loco in quo primum elementum suas vires exercet, ignis formam admittant, abeantque in fumum. Quapropter nullus ibi ignis diu remaneret, nisi eodem tempore aliquæ ex istis particulis terrestribus, in aliquod corpus aëre crassius impingendo, alias satis solidas particulas ab eo disjungerent, quæ prioribus succedentes, & à materiâ primi elementi abreptæ, novum ignem continuò generarent.

LXXXIV.
*Quomodo
ex silicibus
excusantur.*

Sed ut hæc accuratius intelligantur, consideremus primò varios



modos quibus ignis generatur, deinde omnia quæ ad ejus conservationem

tionem requiruntur, ac denique, quales sint ejus effectus. Nihil usitatus est, quàm ut ex silicibus ignis excutiat; hocque ex eo fieri existimo, quòd silices sint satis duri & rigidi, simulque satis friabiles. Ex hoc enim quòd sint duri & rigidi, si percutiantur ab aliquo corpore etiam duro, spatia quæ multas eorum particulas interjacent, & à globulis secundi elementi solent occupari, solito fiunt angustiora, & ideo isti globuli exsilire coacti, nihil præter solam materiam primi elementi circa illas relinquunt; deinde ex eo quòd sint friabiles, simul ac istæ silicum particulæ non ampliùs ictu premuntur, ab invicem dissiliunt, sicque materiæ primi elementi, quæ sola circa ipsas reperitur, innatantes, ignem componunt. Ita si A sit sillex, inter cujus anteriores particulas globuli secundi elementi conspiciuntur, B representabit eundem silicem, cum ab aliquo corpore duro percutitur, & ejus meatus angustiores facti, nihil ampliùs nisi materiam primi elementi possunt continere; C verò eundem jam percussum, cum quædam ejus particulæ ab eo separatæ, ac solam materiam primi elementi circa se habentes, in ignis scintillas sunt conversæ.

Si lignum, quantumvis siccum, hoc pacto percutiatur, non idcirco scintillas ita emittet, quia cum non adeò durum sit, prima ejus pars quæ corpori percutienti occurrit, flectitur versus secundam, eamque attingit, priusquam hæc secunda flecti incipiat versus tertiam. Sicque globuli secundi elementi, non eodem tempore ex multis eorum intervallis, sed successivè nunc ex uno, nunc ex alio discedunt. Atqui si hoc lignum aliquandiu & satis validè fricetur, inæqualis ejus particularum agitatio & vibratio, quæ oritur ex istâ frictione, potest ex pluribus earum intervallis globulos secundi elementi excutere, simulque ipsas ab invicem disjungere, atque ita in ignem mutare.

LXXXV.
*Quomodo
ex lignis
fietis.*

Accenditur etiam ignis ope speculi concavi, vel vitri convexi, multos Solis radios versus eundem aliquem locum dirigentis. Quamvis enim istorum radiorum actio, globulos secundi elementi pro subjecto suo habeat, multò tamen concitior est ordinario eorum motu, & cum procedat à materiâ primi elementi, ex qua Sol est conflatus, satis habet celeritatis ad ignem excitandum, radique tam multi simul colligi possunt, ut satis etiam habeant virium, ad particulas corporum terrestrium eadem istâ celeritate aggrandas.

LXXXVI.
*Quomodo
ex collectio-
ne radio-
rum Solis.*

LXXXVII.

*Quomodo
solo motu
valde vio-
lento.*

Quippe nihil refert, à qua caussa particulæ terrestres celerrimè moveri primùm incipiant. Sed quamvis antea fuerint sine motu, si tantùm innatent materiæ primi elementi, ex hoc solo protinus celerrimam agitationem acquirunt; eâdem ratione quâ navis, nullis funibus alligata, in aqua torrente esse non potest, quin simul cum ipsâ feratur. Et quamvis eæ terrestres particulæ, nondum primo elemento sic innatent, si tantùm à qualibet alia causa satis celeriter agententur, hoc ipso se mutuò, & globulos secundi elementi circa se positos, ita excutient, ut statim ei innatare incipiant, & porro ab illo in motu suo conservabuntur. Quamobrèm omnis motus valdè concitatus, sufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine ac turbinibus solet reperiri, cùm scilicet nubes excelsa, in aliam humiliorem ruens, aërem interceptum explodit; ut in Meteoris explicui.

LXXXVIII.

*Quomodo à
diversorum
corporum
mixtura.*

Quamquam sanè vix unquam iste solus motus, ibi est ignis causa; nam ferè semper aëri admiscentur exhalationes, quarum talis est natura, ut faciliè vel in flammam, vel saltem in corpus lucidum vertantur. Atque hinc ignes fatui circa Terram, & fulgetræ in nubibus, & stellæ trajicientes & cadentes in alto aëre excitantur. Quippe jam dictum est exhalationes constare particulis tenuissimis, & in multos quasi ramulos divisas, quibus involutæ sunt aliæ paulò crassiores, ex succis acribus aut salibus volatilibus educæ. Notandumque est hos ramulos solere esse tam minutos & confertos, ut nihil per illorum interstitia, præter materiam primi elementi transire possit; inter particulas autem istis ramulis vestitas, esse quidem alia majora intervalla, quæ globulis secundi elementi solent impleri, tuncque exhalatio non ignescit; sed interdum etiam accidere, ut occupentur à particulis alterius exhalationis aut spiritus, quæ inde secundum elementum expellentes, primo duntaxat locum relinquunt, ejusque motu protinus abreptæ flammam componunt.

LXXXIX.

*In fulmine,
in stellis
trajicienti-
bus.*

Et quidem in fulmine, vel fulgetris, causa quæ plures exhalationes simul compingit, manifesta est, propter unius nubis in aliam lapsum. In aëre autem tranquillo, unâ exhalatione frigore densatâ & quiescente, faciliè alia, ex loco calidiore adveniens, aut particulis ad motum aptioribus constans, ut etiam aliquot leni vento impulsâ, in ejus poros impetum facit, atque ex iis secundum elementum expellit: cumque particulæ prioris exhalationis nondum

tam

tam arcè simul junctæ sunt, quin hoc aliarum impetu disjungi possint, hoc ipso in flammam erumpunt: quâ ratione stellas trajicientes accendi puto.

Cùm autem exhalationis particulæ, in corpustam crassum & viscidum coaluerunt, ut non ita disjungantur, lucem duntaxat aliquam emittunt, similem illi quæ in lignis putridis, in piscibus sale conditis, in guttis aquæ marinæ, & similibus solet apparere. Ex hoc enim solo, quod globuli secundi elementi, à materiâ primi pellantur, sit lumen, ut ex suprâ dictis satis patet. Cùmque plurium particularum terrestrium simul junctarum, intervalla tam angusta sunt, ut soli primo elemento locum dent, etsi fortè hoc primum elementum, non satis habeat virium ad ipsas disjungendas, faciliè tamen habet satis, ad globulos secundi elementi circumjacentes, actione illâ quam pro lumine sumendam esse diximus, impellendos. Et tales puto esse stellas cadentes; sæpe enim earum materia humi delapsa, viscida & tenax esse deprehenditur: quanquam sanè non sit certum, fuisse illam ipsam viscidam materiam, quæ habuit lucem, potuit enim esse aliqua tenuis flamma ei adhærens.

At in guttis aquæ marinæ, cujus naturam suprâ explicuimus, facile est videre quo pacto lux excitetur: nempe dum illæ earum particulæ quæ sunt flexiles, sibi mutuò manent implexæ, aliæ quæ sunt rigidæ ac læves, vi tempestatis, alteriusve cujuslibet motus, ex gutta excutuntur, & spiculorum instar vibratæ, faciliè ex ejus vicinia globulos secundi elementi expellunt, sicque lucem producunt. In lignis autem putridis, & piscibus qui siccari incipiunt, & talibus, non aliunde lucem oriri puto, quàm quod in iis dum sic lucent, multi sint meatus tam angusti, ut solum primum elementum admittant.

Quod verò alicujus spiritus aut liquoris particulæ, meatus corporis duri, vel etiam liquidi, subeundo, ignem aliquando possint excitare, ostendunt scœnum madidum alicubi conclusum, calx aquâ aspersa, fermentationes omnes, liquoresque non pauci Chymicis noti, qui dum inter se permiscuntur, incallescunt, ac etiam aliquando inflammantur. Non enim aliâ ratio est cur scœnum recens, si recondatur antequam sit siccum, paullatim incalcescat, flammamque sponte concipiat, quàm quod multi spiritus vel succi per herbarum viridum poros, ab earum radicibus versus summitates fluere assueti, atque ibi vias ad mensuram suam accommodatas

XC.

*In iis quæ
lucens &
non urunt:
ut in stellis
cadentibus.*

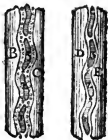
XCI.

*In guttis
aquæ mari-
næ, in lignis
putridis, &
similibus.*

XCII.

*In iis quæ
incallescunt
& non lu-
cent: ut in
scœno inclusæ.*

habentes, maneant aliquandiu in herbis excisis; quæ, si interim angusto loco includantur, particulæ istorum succorum ex unis herbis in alias migrantes, multos meatus in ipsis jam siccati incipientibus inveniunt, paullo angustiores, quàm ut illos simul cum globulis secundi elementi subire possint; ideoque per illos fluentes, solâ materiâ primi elementi circumdantur, à qua celerrimè impulsæ, ignis agitationem acquirunt. Ita, exempli causâ, si spatium quod est inter duo



corpora B & C, repræsentet unum ex meatibus alicujus herbæ virentis, ac funiculi 1 2 3 exiguis orbiculis circumdati, fumantur pro particulis succorum sive spirituum, à globulis secundi elementi per ejusmodi meatus vehi solitis; spatium autem inter corpora D & E, sit alius meatus angustior herbæ siccescentis, quem subeuntes eadem particulæ 1 2 3, non amplius secundum ele-

mentum, sed primum duntaxat circa se habere possint; Perspicuum est ipsas inter B & C, motum moderatum secundi elementi, sed inter D & E motum celerrimum primi sequi debere. Nec refert, quòd per exigua tantùm quantitas istius primi elementi, circa ipsas reperiatur. Satis enim est, quòd ipsi totæ innatent: quemadmodum videmus navem secundo flumine delabentem, non minùs facillè ipsius cursum sequi, ubi tam angustum est, ut ejus ripas utrimque ferè attingat, quàm ubi est latissimum. Sic autem celeriter motæ, multò plus habent virium ad particulas corporum circumjacentium concutiendas, quàm ipsum primum elementum: ut navis etiam in pontem aliumve obicem impingens, fortiùs illum quatit quàm aqua fluminis, à quo defertur. Et idcirco in duriores scæni particulas irruendo, facillè ipsas separant ab invicem, præsertim cum plures simul, à diversis partibus in eandem ruunt; cumque fatis multas hoc pacto disjungunt, secumque abducunt, fit ignis; cum autem concutiunt duntaxat, nondumque habent vim multas simul ab invicem disjungendi, lentè tantùm scænum calefaciunt & corumpunt.

XCIII.

In calce aqua aspersa, & reliquis.

Eadem ratione credere licet, cum lapis excoquitur in calcem, multos ejus meatus, solis antea globulis secundi elementi pervios, adeò laxari, ut aquæ particulas, sed primo tantùm elemento cinctas, admittant. Atque, ut hûc omnia simul complectar, quoties aliquod

aliquod corpus durum , admistione liquoris alicujus incalescit , ex-
stimo id ex eo fieri , quòd multi ejus meatus sint talis mensuræ , ut
istius liquoris particulas , solâ materiâ primi elementî cinctas , ad-
mittant . Nec disparem rationem esse putô , cùm unus liquor alteri
liquori affunditur : semper enim alteruter constat particulis ramosis ,
aliquo modo implexis & nexis ; atque ita corporis duri vicem subit :
ut de ipsis exhalationibus paullò antè intellectum est .

His autem omnibus modis , non tantùm in terræ superficie , sed
etiam in omnibus cavitatibus , ignis potest accendi . Nam ibi spiritus
acrès , crassarum exhalationum meatu sita possunt pervadere , ut in
iis flammam accendant ; & saxorum vel silicium fragmenta , secreto
aquarum lapsu , aliisve causis exesa , ex cavitatum fornicibus in sub-
stratum solum decidendo , tum aërem interceptum magnâ vi pos-
sunt explodere , tum etiam silicium collisione ignem excitare ; atque
ubi semel unum corpus flammam concepit , facilè ipsam etiam aliis
vicinis corporibus , ad eam recipiendam aptis , communicat . Flam-
mæ enim particulæ istorum corporum particulis occurrentes , ipsas
movent , & secum abducunt . Sed hoc non tam spectat ad ignis ge-
nerationem , quàm ad ejus conservationem ; de qua deinceps est
agendum .

Consideremus , exempli causâ , candelam accensam A B , pute-
musque in omni spatio C D E , per quod ejus flamma se extendit ,
multas quidem volitare particulas ceræ , vel cujuslibet alterius ma-
teriæ oleaginæ , ex qua hæc candela conflata est , multosque etiam
globulos secundi elementî , sed tam hos quàm illos materiæ primi
elementî sic innatare , ut ejus motu rapiantur ; & quamvis se mutuo
sæpe tangerent , & impellant , non tamen omni ex parte suffulciant ,
quemadmodum solent aliis in locis , ubi nullus est ignis .

Materia autem primi elementî , quæ magnâ copiâ in hac flammâ
reperitur , semper conatur egredi ex loco in quo est , quia celerrimè
movetur ; & quidem egredi sursum versus , hoc est , ut se removeat
à centro Terræ , quia ut suprâ dictum est , ipsis globulis cœ-
lestibus , aëris meatus occupantibus , est levior , & tum hi globuli ,
tum omnes particulæ terrestres aëris circumjacentis , descendere
conantur in ejus locum , ideoque protinus flammam suffocarent ,
si solò primo elemento constaret . Sed particulæ terrestres , ab elly-
chnio F G assiduè egredientes , statim atque primo elemento iis aëris par-
ticulis ,

XCIV.

*Quomodo
in cavitati-
bus terræ
ignis accen-
datur.*

XCV.

*Quomodo
candela
ardeat.*

NB.

Vide fig.
pag. seq.

XCVI.

*Quomodo
ignis in ea
conservetur.*

XCVII.
Cur ejus
flamma sit
acuminata :
& fumus
ex ea egre-
diatur.



XCVIII.
Quomodo
aer & alia
corpora
flammam
alant.

XCIX.
De motu ai-
ris versus
ignem.

C.
De iis qua
ignem ex-
stinguunt.

ticulis, quæ paratæ erant ad descenden-
dum in locum flammæ; ipsas repellunt,
sicque ignem conservant.

Cùm autem hæ sursum versus præci-
puè tendant; hinc fit, ut flamma soleat
esse acuminata. Et quia multò celerius
aguntur, quàm istæ particulæ aëris quas
sic repellunt, non possunt ab iis impedi-
ri, quò minus ulterius pergant versus H,
ubi paullatim agitationem suam depo-
nunt, sicque vertuntur in fumum.

Qui fumus nullum in toto aëre lo-
cum reperiret, quia nullibi vacuum est,
nisi prout egreditur ex flamma, tan-
tundem aëris versus ipsam circulari mo-
tu regrederetur. Nempe dum fumus ad-
scendit ad H, pellit inde aërem versus
I, & K, qui aër lambendo summita-

tem candelæ B, ac radices ellychnii F, ad flammam accedit, eique
alendæ inservit. Sed ad hoc non sufficeret, propter partium suarum
tenuitatem, nisi multas ceræ particulas, calore ignis agitas, per
ellyphnium secum adduceret. Atque ita flamma debet assidue reno-
vari, ut conservetur, & non magis eadem manet quàm flumen, ad
quod novæ semper aquæ accedunt.

Motum autem circularem aëris & fumi licet experiri, quoties
magnus ignis in cubiculo aliquo excitatur. Si enim cubiculum ita
sit clausum, ut præter tubum camini per quem fumus exit, unum
tantum aliquod foramen sit apertum, sentietur continuò magnus
ventus, per hoc foramen ad focum tendens, in locum fumi ab-
euntis.

Atque ex his patet, ad ignis conservationem duo requiri; pri-
mum, ut in eo sint particulæ terrestres; quæ à primo elemento im-
pulsæ, vim habeant impediendi, ne ab aëre aliisve liquoribus supra
ipsum positis, suffocetur. Loquor tantum de liquoribus supra ignem
positis: quia, cùm solâ suâ gravitate versus illum ferantur, nul-
lum periculum est, ne ab iis qui infra ipsum sunt, possit extin-
gui. Sic flamma candelæ inversæ, obruitur à liquore qui alias eam
conservat; Et contrà, ignes alii fieri possunt, in quibus sint par-
ticulæ

ticulæ terrestres tam solidæ, tam multæ, ac tanto cum impetu vibratæ, ut ipsam aquam affusam repellant, & ab ea exstingui non possint.

Alterum quod ad ignis conservationem requiritur, est, ut adhæreat alicui corpori, ex quo nova materia possit ad illum accedere, in locum fumi abeuntis: ideoque istud corpus debet in se habere multas particulas satis tenues, pro ratione ignis conservandi; easque inter se, vel etiam aliis crassioribus ita junctas, ut impulsu particularum illius ignis, cum ab invicem, tum etiam à vicinis secundi elementi globulis sejungi possint, sicque in ignem converti.

Dico particulas istius corporis, esse debere satis tenues, pro ratione ignis conservandi; nam ex. ca. si vini spiritus linteo aspersus flammam conceperit, depascet quidem hæc flamma tenuissima totum istum vini spiritum, sed linteum quod alius ignis faciliè combureret, non attinget; quoniam ejus particulæ non sunt satis tenues, ut ab ea moveri possint.

Et quidem spiritus vini facillimè alit flammam, quia non constat, nisi particulis valdè tenuibus; & quia in iis ramuli quidam sunt, tam breves quidem & flexiles, ut sibi mutuo non adhæreant, tunc enim spiritus in oleum verteretur, sed tales ut multa perexigua spatia circa se relinquant, quæ non à globulis secundi elementi, sed à sola materia primi possint occupari.

Contrà autem aqua videtur igni valde adversa, quia particulis constat non modò crassiusculis, sed etiam lævibus & glabris; quò fit, ut nihil obstet, quominus globuli secundi elementi undique illas cingant & sequantur; atque insuper flexilibus, quò fit, ut faciliè subeat meatus corporum quæ uruntur, & ex iis ignis particulas arcendo, impediat ne aliæ ignescant.

Sed tamen nonnulla corpora talia sunt, ut aquæ particulæ eorum meatibus immixtæ ignem juvent; quia inde cum impetu resilientes, ipsæ ignescunt. Ideò fabri carbones fossiles aquâ aspergunt. Et aquæ parva copia, ingentibus flammis injecta, ipsas auget. Quod etiam salia potentius præstant: cum enim eorum particulæ rigidæ sint, & oblongæ, spiculorum instar in flamma vibrantur, & in alia corpora impingentes magnam vim habent ad ipsorum minutias concutiendas: unde fit, ut metallis liquefaciendis soleant adjungi.

Illa autem quæ alendo igni communiter adhibentur, ut ligna, & simi-

CI.

*Quid requiratur, ut ali-
quod corpus
alendo igni
aptum sit.*

CII.

*Cur flamma
ex spiritu
vini linteum
non uras.*

CIII.

*Cur spiritus
vini facili-
ter ardeat.*

CIV.

*Cur aqua
difficillimè*

CV.

*Cur vis ma-
gnorum i-
gnium, ab
aquâ aus-
salibus inje-
ctis augea-
tur.*

CVI.

Qualia sint

*corpora quæ
facile uruntur.*

& similia, constant variis particulis, quarum quædam sunt tenuissimæ, aliæ paulò crassiores, & gradatim aliæ crassiores, & pleræque sunt ramosæ, magnique meatus ipsas interjacent; quòd fit ut ignis particulæ meatus istos ingressæ, primò quidem tenuissimas, ac deinde etiam mediocres, & earum ope crassiores celerrimè commoveant; sicque globulos cœlestes, primò ex angustioribus intervallis, ac deinde etiam ex reliquis excutiant, ipsasque omnes (solis crassissimis exceptis, ex quibus cineres fiunt) secum abripiant.

CVII.

Cur quædam inflammantur, alia non.

Et cum ejusmodi particulæ, quæ ex corpore quod uritur, simul egrediuntur, sunt tam multæ ut vim habeant globulos cœlestes, ex aliquo aëris vicini spatio expellendi, spatium illud flammâ implent; si verò sint pauciores, fit ignis sine flammâ: qui vel paulatim per formitis sui meatus serpit, cum materiam quam possit depascere, ibi nanciscitur: ut in istis funibus sive ellychniis quorum usus est in bello ad tormentorum pulverem incendendum.

CVIII.

Cur ignis aliquandiu in prunis se conservet.

Vel certè, si nullam talem materiam circa se habet, non conservatur, nisi quatenus inclusus poris corporis cui inhæret, tempore aliquo eget ad omnes ejus particulas ita dissolvendas, ut se ab iis possit liberare. Hocque videre est in carbonibus accensis, qui cineribus relictis, per multas horas ignem retinent, propter hoc solum, quòd ille ignis insit quibusdam particulis tenuibus & ramosis, quæ aliis crassioribus implicatæ, quamvis celerrimè agitentur, non tamen nisi unæ post alias egredi possunt; ac fortè priusquam ita egrediantur, longo motu deteri, & singulæ in plures alias dividi debent.

CIX.

De pulvere tormentario ex sulphure, nitro & carbone confecto; ac primò de sulphure.

Nihil verò celerius ignem conceipit, nec minùs diu illum conservat, quàm pulvis tormentarius, ex sulphure, nitro, & carbone confectus. Quippe vel solum sulphur quam maximè inflammabile est, quia constat particulis succorum acrium, quæ tam tenuibus & spissis materiæ oleagineæ ramulis sunt involutæ, ut permulti meatus inter istos ramulos, soli primò elemento pateant. Unde fit, ut etiam ad usum medicinæ sulphur calidissimum censeatur.

CX.

De nitro.

Nitrum autem constat particulis oblongis & rigidis, sed in hoc à sale communi diversis, quòd in unâ extremitate sint crassiores, quàm in alia: ut vel ex eo patet, quòd aquâ solutum, non ut sal commune, figurâ quadratâ in ejus superficie concreascit, sed vasis fundo & lateribus adhæreat.

Et

Et quantum ad magnitudinem particularum, putandum est talem esse inter illas proportionem, ut eæ succorum acrium, quæ sunt in sulphure, à primo elemento commotæ, facillimè globulos secundi, ex intervallis ramulorum materiæ oleagineæ excutiant, simulque nitri particulas, quæ ipsis sunt crassiores, exagitent.

Atque hæ nitri particulæ, quæ parte sunt crassiores, gravitate sua deorsum tendunt, earumque ideò præcipuus motus est in parte acutiore, quæ sursum erecta, ut in B, agitur in gyrum, primò exiguum, ut in C; sed qui (nisi quid impediatur) statim fit major, ut in D; cum interim sulphuris particulæ, celerrimè versus omnes partes latæ, ad alias nitri particulas brevissimo tempore perveniunt.



Et quoniam harum nitri particularum singulæ multum spatii exigunt, ad circulos sui motus describendos, hinc fit, ut hujus pulveris flamma plurimum dilatetur: & quia circulos istos describunt eâ cuspide, quæ sursum versus erecta est, hinc tota ejus vis tendit ad superiora: & cum valde siccus & subtilis est, innoxie in manu potest accendi.

Sulphuri autem & nitro carbo admiscetur, atque ex hac mistura, humore aliquo aspersâ, granula sive pilulæ fiunt, quæ deinde exsiccantur. Quippe in carbone multi sunt meatus; tum quia plurimi antea fuerunt in corporibus, quorum ustione factus est, tum etiam quia, cum corpora ista urebantur, multum fumi ex iis evolavit. Et duo particularum genera duntaxat in eo reperiuntur: unum est crassiuscularum, quæ, cum solæ sunt, cineres componunt; aliud tenuiorum, quæ faciliè quidem ignescunt, quia jam antè ignis vi fuerunt commotæ, sed longis & multiplicibus ramis implexæ, non sine aliquâ vi disjungi possunt; ut patet ex eo, quod aliis in fumum præcedente ustione abeuntibus, ipsæ ultimæ remanserunt.

Itaque faciliè sulphur & nitrum, latos carbonis meatus ingrediuntur, & ramosis ejus particulis involvuntur atque constringuntur; præsertim cum humore aliquo madefacta, & in grana, vel exiguas pilulas, compacta, postea siccantur. Hujusque rei usus est, ad efficiendum, ut nitri particulæ, non tantum unæ post alias, sed multæ simul, uno & eodem temporis momento incenduntur. Etenim cum primum ignis aliunde admotus, grani alicujus superficiem tan-

CXI.

De sulphuris & nitri conjunctione.

CXII.

De motu particularum nitri.

CXIII.

Cur flamma hujus pulveris valde dilatetur, & præcipue agat versus superiora.

CXIV.

De carbone.

CXV.

De granis hujus pulveris, & in quo præcipua ipsius vis consistat.

git, non statim illud inflammat & dissolvit, sed tempore quodam illi opus est, ut ab ista grani superficie, ad interiores ejus partes perveniat; ibique sulphure prius incenso, paulatim etiam nitri particulas exagitet, ut tandem ipsæ viribus assumtis, & majus spatium ad gyros suos describendos exigentes, carbonis vincula discerpant, totumque granum confringant. Et quamvis hoc tempus sit admodum breve, si ad horas aut dies referatur; notandum tamen, esse satis longum, si comparetur cum summa illa celeritate, quâ granum ita dissiliens, flammam suam per totum aërem vicinum spargit. Nam cum ex. ca. in bellico tormento, pauca quædam pulveris grana, ellychnii, alteriusve fomitis igne contacta, prima omnium accenduntur, flamma ex iis erumpens, in minimo temporis momento, per omnia granorum circumjacentium intervalla dispergitur; ac deinde, quamvis non tam subito ad interiores ipsorum partes possit penetrare, quia tamen eodem tempore multa attingit, efficit ut multa simul incendantur & dilatentur, sicque magna vi tormentum explodant. Ita carbonis resistentia valde auget celeritatem, qua nitri particule in flammam erumpunt; & granorum distinctio necessaria est, ut satis magnos circa se habeant meatus, per quos flamma pulveris primum accensi, ad multas pulveris residui partes liberè accedat.

EXVI.
*De lucernis
diutissime
ardentibus.*

Post illum ignem, qui omnium minimè durabilis est, consideremus, an dari possit aliquis alius qui è contrà sine ullo alimento, diutissime perseveret. Ut narratur de lucernis quibusdam, quæ aliquando in hypogæis, ubi mortuorum corpora servabantur, post multos annos inventæ sunt accensæ. Nempe in loco subterraneo & arctissime clauso, ubi nullis vel minimis ventis aër unquam commovebatur, potuit fortasse contingere, ut multæ ramosæ fuliginis particule, circa flammam lucernæ colligerentur, quæ sibi mutuò incumbentes manerent immotæ, atque ita exiguum quasi fornicem componentes, sufficerent ad impediendum, ne aër circumjacens istam flammam obrueret, ac suffocaret; nec non etiam ad ejusdem flammæ vim sic frangendam, & obtundendam, ut nullas amplius olei vel ellychnii particulas, si quæ adhuc residuæ erant, posset inflammare. Quo fiebat, ut materia primi elementi, sola ibi remanens, & tanquam in exigua quadam stella celerrimè semper gyrans, undique à se repelleret globulos secundi, quibus solis, inter particulas circumpositæ fuliginis, transitus adhuc patebat, sicque lumen

per

per totum conditorium diffunderet; exiguum quidem & subobscu-
rum, sed quod externi aëris motu, cùm locus aperiretur, facilè
vires posset resumere, ac fuligine disculsâ lucernam ardentem ex-
hibere.

Nunc veniamus, ad eos ignis effectus, qui nondum ex modis qui-
bus oritur & conservatur, potuerunt agnosci. Quippe jam ex di-
ctis patet, quomodo luceat, quomodo calefaciat, quomodo cor-
pora omnia quibus alitur; in multas particulas dissolvat; nec non
etiam, quomodo ex istis corporibus, primo loco maximè tenues
& lubricæ, deinde aliæ non quidem fortè prioribus crassiores, sed
magis ramosæ atque implexæ particulæ egrediantur; eæ scilicet
quæ caminorum parietibus adhærentes, fuliginem componunt; so-
læque omnium crassissimæ in cineres remaneant. Sed superest ut
breviter ostendamus, quo pacto ejusdem ignis vi, quædam ex
corporibus quibus non alitur, liquefunt & bulliunt, alia siccantur
& durefunt, alia exhalantur, alia in calcem, alia in vitrum
convertuntur.

CXVII.
*De reliquis
ignis effe-
ctibus.*

Corpora omnia dura conflata ex particulis, quæ non multò diffi-
cilius unæ quàm aliæ à vicinis suis separantur, & aliquâ ignis vi pos-
sunt disjungi, dum istam vim patiuntur, liquefunt. Nihil enim aliud
est liquidum esse, quàm constare particulis à se mutuò disjunctis,
& quæ in aliquo sint motu. Cumque tantus est istarum particula-
rum motus, ut quædam ex ipsis in aërem vel ignem vertantur, sic-
que solitò plus spatii ad motum suum exigentes, alias expellant, cor-
pora ista liquida effervescent & bulliunt.

CXVIII.
*Quenam
corpora illis
admota li-
quescent &
bulliant.*

Corpora autem quibus insunt multæ particulæ tenues, flexiles,
lubricæ, aliis crassioribus aut ramosis intertextæ, sed non valde fir-
miter annexæ, igni admota illas exhalant, hocque ipso siccantur. Ni-
hil enim aliud est siccum esse, quàm carere fluidis illis particulis, quæ
cùm simul sunt congregatæ, aquam aliumve liquorem componunt.
Atque hæ fluidæ particulæ, durorum corporum meatibus inclusæ,
illos dilatant, aliasque ipsorum particulas motu suo concutiunt;
quod eorum duritiem tollit, vel saltem imminuit: sed iis exhalatis,
aliæ quæ remanent arctius jungi, & firmius nocti solent, sicque
corpora durefunt.

CXIX.
*Quenam
siccantur &
durefunt.*

Et quidem particulæ quæ sic exhalantur in varia genera distin-
guuntur. Nam primò, ut eas omittam quæ sunt adeò mobiles
& tenues, ut solæ nullum corpus præter aërem constare possint, post

CXX.
*De aquis ar-
dentibus, im-
spidiis, acio-
dit.*

post ipsas omnium tenuissimæ, quæque facillimè exhalantur, sunt illæ quæ Chymicorum vasis undique accuratè clausis exceptæ, ac simul collectæ, componunt aquas ardentes, sive spiritus, quales ex vino, tritico, aliisque multis corporibus elici solent. Sequuntur deinde aquæ dulces, sive insipidæ, quales sunt eæ quæ ex plantis, aliisque corporibus destillantur. Tertio loco sunt aquæ erodentes & acidæ, sive succi acres, qui ex salibus non sine magnâ ignis vi educuntur.

CXXI.
De sublimatis & oleis.

Quædam etiam particulæ crassiores, quales sunt eæ argenti vivi, & salium, quæ vasorum summitati adherentes, in corpora dura concreverunt, satis magnâ vi opus habent, ut in sublime attollantur. Sed olea omnium difficillimè ex duris & siccis corporibus exhalantur; idque non tam ignis vi, quàm arte quadam perfici debet. Cùm enim eorum particulæ tenues sint, & ramosæ, magna vis eas frangeret atque discerperet, priusquam ex istorum corporum meatibus educi possent. Sed iis affunditur aqua copiosa, cujus particulæ læves & lubricæ, meatus istos pervadentes, paullatim illas integras eliciunt, ac secum abripiunt.

CXXII.
Quod mutatio ignis gradus mutetur ejus effectus.

Atque in his omnibus ignis gradus est observandus; eo enim variato, semper aliquo modo effectus variatur. Ita multa corpora, lento primùm igni, ac deinde gradatim fortiori, admota, siccantur, & varias particulas exhalant: quales non emitterent sed potius tota liquefcerent, si ab initio validis ignibus torquerentur.

CXXIII.
De calce.

Modus etiam ignem applicandi, variat ejus effectum: Sic quædam, si tota simul incalcant, liquefiunt; sed si valida flamma ipsorum superficiem lambat, illam in calcem convertit. Quippe corpora omnia dura, quæ solâ ignis actione in pulverem minutissimum reducuntur, fractis scilicet vel expulsis tenuioribus quibusdam eorum particulis, quæ reliquas simul jungebant, vulgò apud Chymicos dicuntur in calcem verti. Nec alia inter cineres & calcem differentia est, quàm quòd cineres sint reliquiæ eorum corporum, quorum magna pars igne consumpta est, calx verò sit eorum, quæ ferè tota post absolutam ustionem manent.

CXXIV.
De vitro, quomodo fiat.

Ultimus ignis effectus, est calcis & cinerum in vitrum conversio. Postquam enim ex corporibus, quæ uruntur, tenuiores omnes particulæ avulsæ ac rejectæ sunt, cæteræ quæ pro calce vel cineribus manent, tam solidæ sunt & crassæ, ut ignis vi sursum attolli non possint; figuræque habent ut plurimum irregulares & angulosas; unde

unde fit , ut unæ aliis incumbentes , sibi mutuò non adhæreant , nec etiam , nisi fortè in minutissimis quibusdam punctis , se contingant . Cùm autem postea validus & diuturnus ignis , pergit in illas vim suam exercere , hoc est , cùm tenuiores particulæ tertii elementi , unà cum globulis secundi à materia primi abreptæ , celerrimè circa ipsas in omnes partes moveri pergunt , paullatim earum anguli atteruntur , & superficies lævigantur , & fortè etiam nonnullæ ex ipsis inflectuntur , sicque unæ super alias repentes , & fluentes , non punctis duntaxat , sed exiguis quibusdam superficiebus se contingunt , & hoc pacto simul connexæ vitrum componunt .

Quippe notandum est , cùm duo corpora , quorum superficies aliquam latitudinem habent , sibi mutuò secundum lineam rectam occurrunt , ipsa non posse tam propè ad invicem accedere , quin spatium aliquod intercedat , quod à globulis secundi elementi occupetur ; eùm autem unum supra aliud oblique ducitur , vel repit , ea multò arctius jungi posse . Nam ex . ca . si corpora B & C , sibi invicem occurrant secundum lineam A D , globuli cælestes eorum superficiebus intercepti , contactum immediatum impediunt . Si au-

CXXV.

*Quomodo
ejus particu-
læ simul
jungantur.*



tem corpus G , hinc inde moveatur supra corpus H , secundum lineam rectam E F , nihil impediet quominus immediatè ipsum tangat ; saltem si utriusque superficies sint læves & planæ ; si autem sint rudes & inæquales , paullatim hoc ipso motu lævigantur & explanantur . Itaque putandum est , calcis & cinerum particulas ab invicem disjunctas , hic exhiberi per corpora B & C ; particulas autem vitri simul junctas , per corpora G & H . Atque ex hac solâ diversitate , quam perspicuum est in illas , per vehementem & diuturnam ignis actionem , debere induci , omnes vitri proprietates acquirunt .

Vitrum enim cùm adhuc candel , liquidum est , quia ejus particulæ faciliè moventur , illâ ignis vi quâ jam antè fuerunt lævigatæ , atque inflexæ . Cùm verò incipit refrigerari , qualibet figuras potest induere .

CXXVI.

*Cur sit li-
quidum vitrum
candel , om-
nesque fi-
guras faciliè
induas.*

induere. Hocque omnibus corporibus igne liquefactis est commune; dum enim adhuc liquida sunt, ipsorum particulæ non ægrè se accommodant ad quilibet figuras, & cum postea frigore concre-
scunt, easdem retinent, quas ultimo induerunt. Potest etiam in fila capillorum instar tenuia extendi, quia ejus particulæ jam concre-
scere incipientes, facilius unæ supra alias fluunt, quàm ab invicem disjungantur.

CXXVII.

*Cur, cum
frigidum est,
sit valde
durum.*

Cum deinde vitrum planè refriguit, est valde durum, sed simul etiam valde fragile, atque eò fragilius quo citius refriguit. Nempe duritiei causa est, quod constet tantum particulis satis crassis & inflexilibus, quæ non ramulorum in textu, sed immediato contactu sibi invicem adhærent. Alia enim pleraque corpora idèò mollia sunt, quòd eorum particulæ sint flexiles, vel certè desinant in ramulos quosdam flexiles, qui sibi mutuò annexi eas jungunt. Nulla autem duorum corporum firmior adhæsiō esse potest, quàm ea quæ oritur ex ipsorum immediato contactu; cum scilicet ita se invicem tangunt, ut neutrum sit in motu ad se ab alio sejungendum; quòd accidit vitri particulis, statim atque ab igne remotæ sunt; quia earum crassities, & contiguitas, & figuræ inæqualitas impediunt, ne possint ab aëre circumjacente in eo motu, quo ab invicem disjungebantur, conservari.

CXXVIII.

*Cur valde
fragile.*

At nihilominus vitrum est valde fragile, quia superficies secundum quas ejus particulæ se invicem tangunt, sunt admodum exiguæ ac paucæ. Multaque alia corpora molliora difficilè franguntur, quia eorum partes ita sunt intertextæ, ut separari non possint, quin ipsarum multi ramuli rumpantur & evellantur.

CXXIX.

*Cur ejus
fragilitas
minuatur si
lentè refri-
geretur.*

Est etiam fragilius cum celeriter, quàm cum lentè refriguit: ejus enim meatus sunt satis laxi dum candet, quia tunc multa materia primi elementi, simul cum globulis secundi, ac etiam fortè cum nonnullis ex tenuioribus tertii particulis, per illos transit. Cum autem refrigeratur sponte, redduntur angustiores; quia soli globuli secundi elementi, per ipsos transeuntes, minùs spatii requirunt; atque si refrigeratio nimis celeriter fiat, vitrum priùs est durum, quàm ejus meatus ita potuerint arctari; quo fit, ut globuli isti semper postea impetum faciant, ad ejus particulas ab invicem disjungendas; cumque hæ particulæ solo contactu suo junctæ sint, non potest una tantillum ab aliâ separari, quin statim aliæ plures, ei vicinæ secundum eam superficiem in quâ ista separatio fieri cœpit, etiam

etiam separentur, atque ita vitrum planè frangatur. Quam ob causam, qui vitrea vasa conficiunt, ea gradatim ex fornacibus remouent, ut lentè refrigerentur. Atque si vitrum frigidum igni apponatur, ita ut in una parte multò magis quàm in aliis vicinis calefiat, hoc ipso in illa parte frangetur; quia non possunt ejus meatus calore dilatari, meatibus vicinarum partium immutatis, quin illa ab istis disjungatur. Sed si vitrum lentò primum igni, ac deinde gradatim vehementiori admoveatur, & secundùm omnes partes æqualiter incalescat, non frangetur; quia omnes ejus meatus, æqualiter & eodem tempore laxabuntur.

Præterea vitrum est pellucidum, quia dum generatur liquidum est, & materia ignis undique circa ejus particulas fluens, innumeros ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi elementi liberè transeunt, actionem luminis in omnes partes secundùm lines rectas transferre possunt. Neque enim ad hoc necesse est, ut sint accuratè recti, sed tantum, ut nullibi sint interrupti: Aded ut si, ex. ca., fingamus vitrum constare particulis accuratè sphæricis & æqualibus, sed tam crassis, ut globuli secundi elementi transire possint per spatium illud triangulare, quod inter tres se mutuò tangentes manere debet, vitrum illud erit planè pellucidum, quamvis sit multò solidius omni eo, quod nunc habetur.

CXXX.
Cur sit pellucidum.

Cùm autem materiæ ex qua fit vitrum, metalla vel alia corpora permiscantur, quorum particule magis igni resistent, & non tam facilè lævigantur, quàm aliæ quæ ipsum componunt, hoc ipso fit minùs pellucidum, & varios inducit colores, prout istæ duriores particule, meatus ejus magis, aut minùs, & variis modis, intercludunt.

CXXXI.
Quomodo fiat coloratum.

Denique vitrum est rigidum: ita scilicet, ut nonnihil quidem à vi externâ flecti possit absque fractura, sed postea cum impetu resiliat, arcus instar, & redeat ad priorem figuram: ut evidenter apparet, cùm in fila valde tenuia ductum est. Atque proprietates hoc pacto resiliendi, generaliter habet locum in omnibus corporibus duris, quorum particule immediato contactu, non ramulorum intextu, sunt conjunctæ. Cùm enim innumeros habeant meatus, per quos aliqua semper materia movetur, quia nullibi vacuum est, & quorum figuræ aptæ sunt ad liberum isti materiæ transitum præbendum, quia ejus ope antea formati fuerunt, talia corpora nullo modo flecti possunt, quin istorum meatuum figura nonnihil varietur; quò fit,

CXXXII.
Cur sit rigidum instar arcus; & generaliter, cur rigida cum inflexa sunt, sponte redeant ad priorem figuram.

ut particulæ materiæ, per illos transire assuetæ, viasibi solito minùs commodas invenientes, impetum faciant in eorum parietes, ad priorem figuram ipsis reddendam. Nempe si, exempli causâ, in arcu laxo, meatus, per quos transire solent globuli secundi elementi, sint circulares, putandum est eosdem in arcu intenso sive inflexo, esse ellipticos, & globulos per ipsos transire laborantes, impingere in eorum parietes secundum minores diametros istarum ellipsium, sicque vim habere illis figuram circularem restituendi. Et quamvis ista vis, in singulis globulis secundi elementi exigua sit, quia tamen assidue quamplurimi, per ejusdem arcus quamplurimos poros meare conantur, illorum omnium vires simul junctæ, atque in hoc conspirantes, ut arcum reducant, satis magnæ esse possunt. Arcus autem diu intentus, præsertim si sit ex ligno, aliâve materiâ non admodum durâ, vim resiliendi paullatim amittit: quia ejus meatuum figuræ, longo attritu particularum materiæ per ipsos transeuntis, sensim ad earum mensuram magis & magis aptantur.

CXXXIII.

De magnetis. Repetitio eorum ex ante dictis quæ ad ejus explicationem requiruntur.

Hactenus naturas aëris, aquæ, terræ, & ignis, quæ hujus globi quem incolimus, elementa vulgò censentur, simulque præcipuas eorum vires & qualitates explicare conatus sum; sequitur nunc, ut etiam agam de magnete; cum enim ejus vis per totum hunc Terræ globum sit diffusa, non dubium est, quin ad generalem ejus considerationem pertineat. Jam itaque revocemus nobis in memoriam, particulas illas striatas primi elementi, quæ supra in tertiæ partis articulo 87 & sequentibus, satis accuratè descriptæ sunt. Atque id omne, quod ibi ab articulo 105 ad 109, de sidere I dictum est, de Terrâ hic intelligentes, putemus esse multos meatus in mediâ ejus regione, axi parallelos, per quos particulæ striatæ ab uno polo venientes, liberè ad alium pergant, eosque ad illarum mensuram ita esse excavatos, ut ii qui recipiunt particulas striatas, à polo Australi venientes, nullo modo possint recipere alias, quæ veniunt à polo Boreali; nec contra, qui recipiunt Boreales, Australes admittant: quia scilicet in modum cochlearum intortæ sunt, unæ in unam partem, aliæ in oppositam. Ac præterea etiam easdem particulas, per unam tantum partem istorum meatuum ingredi posse, non autem regredi per adversam; propter tenuissimas quasdam ramulorum extremitates, in spiris istorum meatuum, inflexas versus eam partem, secundum quam progredi solent, & ita in adversam partem assurgentes, ut ipsarum regressum impedian. Unde fit, ut postquam istæ

istæ particulæ striatæ, per totam mediam Terram secundum lineas rectas, vel rectis æquipolientes, ejus axi parallelas, ab uno hemisphærio ad aliud transiverunt, ipsæ per ætherem circumfusus, revertantur ad illud idem hemisphærium, per quod prius Terram ingressæ sunt, atque ita rursus illam permeantes, quendam ibi quasi vorticem componant.

Et quoniam ex illo æthere, per quem particulas striatas, ab uno polo ad alium reverti dixeramus, quatuor diversa corpora genita esse posse ostendimus; nempe Terræ crustam interiorem sive metallicam, aquam, terram exteriorem, & aërem: Notavimusque, articulo 113 tertiæ partis, nulla nisi in crassioribus istius ætheris particulis, meatuum ad mensuram particularum striatarum efformatorum, vestigia manere potuisse; Advertendum est hoc in loco, istas omnes crassiores particulas, ad interiorem Terræ crustam initio confluisse; nullasque in aqua nec in aëre esse posse; tum quia nullæ ibi particulæ satis crassæ; tum etiam quia, cum ista corpora fluida sint, ipsorum particulæ assidue situm mutant, & proinde si qui olim in iis fuissent tales meatus, cum certum & determinatum situm requirant, jamdudum istâ mutatione corrupti essent.

Ac præterea cum suprâ dictum sit, Terræ crustam interiorem, constare partim ramosis particulis sibi mutuò annexis, partim aliis quæ per ramosarum intervalla hinc inde moventur, isti etiam meatus in his mobilioribus esse non possunt, propter rationem mox allatam, sed in ramosis duntaxat. Et quantum ad terram exteriorem, nulli quidem etiam in eâ tales meatus initio fuerunt, quoniam inter aquam & aërem formata est: sed cum postea varia metalla, ex terra interiore ad hanc exteriorem adscenderint, quamvis ea omnia, quæ ex mobilioribus & solidioribus illius particulis conflata sunt, ejusmodi meatus habere non debeant, certè illud quod ex ramosis & crassis, sed non adeò solidis particulis constat, non potest iis esse destitutum. Et valde rationi consentaneum est, ut credamus ferrum tale esse.

Nullum enim aliud metallum tam difficulter malleo flectitur, vel igne liquefit, nec ullum etiam adeò durum, sine alterius corporis mixturâ reddi potest: quæ tria indicio sunt, ejus ramenta magis ramosa sive angulosa esse, quàm cæterorum, & ideò sibi invicem firmitus annexi. Nec obstat quòd nonnullæ ejus glebæ satis faciliè primâ vice,

CCCCIV.
Nullos in aëre, nec in aqua esse meatus recipiendis particulis striatis idoneos.

CCCCV.
Nullos etiam esse in ulla corporibus terræ exterioris præterquam in ferro.

CCCCVI.
Cur tales meatus sint in ferro.

igni liqueſcant, tunc enim earum ramenta, nondum ſibi mutuò annexa, ſed una ab aliis diſjuncta ſunt, & idèd caloris vi facile agitantur. Præterea quamvis ferrum, ſit aliis metallis durius & minùs fuſile, eſt tamen etiam unum ex minimè ponderoſis, & facile rubigine corrumpitur, aut aquis fortibus eroditur: quæ omnia indicio ſunt, ejus particulas non eſſe aliorum metallorum particulis ſolidiores, ut ſunt craſſiores, ſed multos in iis meatus contineri.

CXXXVII.

*Qua ratio-
ne etiam
ſint in ſingu-
lis ejus ra-
mentis.*

Nolo tamen hîc affirmare, in ſingulis ferri ramentis eſſe integra foramina, in modum cochlearum intorta, per quæ tranſcant particula ſtriata; ut etiam nolo negare, quin talia multa in iſpis reperiantur: ſed hîc ſufficiet, ſi putemus iſtiusmodi foraminum medietates, in ſingulorum ramentorum ſuperficiebus ita eſſe inſculptas, ut, cùm iſtæ ſuperficies aptè junguntur, foramina integra componant. Et facile credi poteſt, craſſiores illas ramoſas, & foraminofas interioris terræ particulas, ex quibus fit ferrum, vi ſpirituum ſive ſuccorum acrium, illam permeantium, ita fuiſſe diviſas, ut dimidiata iſta foramina, in ſuperficiebus ramentorum quæ ab iſpis ſeparabantur, remanerent; atque hæc ramenta poſtea per venas terræ exterioris, tum ab iſtis ſpiritibus, tum etiam ab exhalationibus & vaporibus protrufa, paulatim in ſodinas aſcendiſſe.

CXXXVIII.

*Quomodo
iſti meatus
apti red-
dantur, ad
particulæ
ſtriatas ab
intraviſ
parte ve-
nientes, ad-
miſſendos.*

Notandumque eſt ipſa ſic aſcendendo, non ſemper in eaſdem partes converti poſſe, quia ſunt anguloſa, & diverſas inæqualitates in terræ venis offendant; atque cùm particula ſtriata, quæ à terra interiore cum impetu venientes, per totam exteriorē ſibi vias quærunt, iſtorum ramentorum meatus ita ſitos inveniunt, ut, ad motum ſuum ſecundum lineas rectas continuandum, per illa eorum oriſicia, per quæ prius egredi conſueverant, ingredi conentur, ipſas ibi occurrere, perexiguïs iſtis ramulorum extremitatibus, quas inter meatum ſpiras eminere, ac reſſurſuris particulis ſtriatis aſſurgere ſupra dictum eſt; haſque ramulorum extremitates initio quidem illis reſiſtere, ſed ab iſpis ſæpe-ſæpius impulſas, ſucceſſu temporis omnes in contrariam partem ſlecti, aut etiam nonnullas frangi; cùmque poſtea iſti meatus, ramentorum quibus inſunt, ſitu mutato, alia ſua oriſicia particulis ſtriatis obvertunt, haſ rûſus occurrere extremitatibus ramulorum in meatibus aſſurgentium, ipſasque paulatim in aliam partem inſlectere, & quo ſæpius atque diutius hoc iteratur, eò ramulorum iſtorum in utramque partem inflexionem faciliorem evadere.

Et

Et quidem ea ramenta, quæ sæpe hoc pacto per exterioris terræ venas adscendendo, modò in unam, modò in aliam partem conversa fuere, sive sola simul collecta sint, sive aliorum corporum meatibus impacta, glebam ferri componunt. Ea verò quæ vel semper eundem situm retinuerunt; vel certè, si, ut ad fodinas pervenerent, illum aliquoties mutare coacta fuerint, saltem ibi postea, lapidis alteriusve corporis meatibus firmiter impacta, per multos annos immota remanserunt, faciunt magnetem. Atque ita vix ulla est ferri gleba, quæ non aliquo modo ad magnetis naturam accedat, & nullus omnino est magnes, in quo non aliquid ferri contineatur; etsi fortè aliquando istud ferrum aliquibus aliis corporibus tam arctè adhæreat, ut faciliùs igne corrumpi, quàm ab iis educi possit.

Cùm autem ferri glebæ igni admotæ liquefiunt, ut in ferrum aut chalybem vertantur, earum ramenta vi caloris agitata, & ab heterogeneis corporibus disjuncta, hinc indè se contorquent, donec applicent se unà aliis, secundum eas superficies, in quibus dimidiatus meatus recipiendis particulis striatis idoneos, insculptos esse paulò antè dictum est; ac etiam donec istorum meatuum mediatares tam aptè congruant, ut integros meatus efforment. Quod ubi accidit, statim particulæ striatæ, quæ non minùs in igne quàm in aliis corporibus reperiuntur, per illos liberius quàm per alia loca fluentes, impediunt ne exiguæ superficies, ex quarum apto situ & conjunctione exsurgunt, tam faciliè quàm priùs situm mutant, & ipsarum contiguitas, vel saltem vis gravitatis, quæ ramenta omnia deorsum premit, impedit ne faciliè disjungantur. Cumque interim ramenta ipsa, propter agitationem ignis pergant moveri, multa simul in eundem motum conspirant, & totus liquor ex iis conflatus, in varias quasi guttulas aut grumulos distinguitur: ita scilicet, ut omnia illa ramenta quæ simul moventur, unam quasi guttam conficiant, quæ gutta suam superficiem motu suo statim lævigat & perpolit. Occursu enim aliarum guttarum, quicquid est rude atque angulosum in ramentis, ex quibus constat, ab ejus superficie ad partes interiores detruditur, atque ita omnes cujusque guttulæ partes quam arctissimè simul junguntur.

Et totus liquor, hoc pacto in guttulas sive grumulos distinctus, si celeriter frigeat, concrevit in chalybem admodum durum, rigidum, & fragilem, fere ut vitrum. Quippe durus est, quia constat

CXXXIX.
Quæ sit natura magnetis.

CXL.
Quomodo fusione fiat chalybs, & quod vis ferri.

CXLI.
Cur chalybs sit valde durum, rigidus, & fragile.

ramentis sibi mutuò arctissimè conjunctis; & rigidus, hoc est, talis, ut si flectatur, sponte redeat ad priorem figuram, quia flexione istà ejus ramentorum exiguæ superficies non disjunguntur, sed soli meatus figuras mutant, ut supra de vitro dictum est; denique est fragilis, quia guttulæ, sive grumuli, quibus constat, sibi mutuò non adhærent, nisi per superficierum suarum contactum; atque hio contactus, non nisi in paucissimis & perexiguis locis immediatus esse potest.

CXLII.

Quæ sit differentia inter chalybem, & aliud ferrum.

Non autem omnes glebæ æquè aptæ sunt, ut in chalybem vertantur; ac etiam illæ eadem, ex quibus optimus & durissimus chalybs fieri solet, vile tantum ferrum dant, cum igne non convenienti funduntur. Nam si glebæ ramenta sint adeò angulosa & confragosa, ut sibi mutuò prius adhæreant, quàm superficies suas aptè possint ad invicem applicare, atque in guttulas distinguui; vel si ignis non sit satis fortis, ad liquorem ita in guttulas distinguendum, & ramenta ipsas componentia simul constringenda; vel contra si sit tam fortis, ut istorum ramentorum aptum situm disturbet, non chalybs, sed ferrum minùs durum & magis flexile habetur.

CXLIII.

Quomodo chalybs temperetur.

Ac etiam chalybs jam factus, si rursus igni admoveatur, etsi non facile lique scat, quia ejus grumuli nimis crassi sunt & solidi, ut ab igne integri moveantur; & ramenta quibus unumquisque grumulus constat, nimis arctè compacta, ut locis suis planè extrudi possint; mollitur tamen, quia omnes ejus particulæ calore concutiuntur: & postea si lentè refrigeretur, non resumit priorem duritiem, nec rigorem, nec fragilitatem, sed fit flexile instar ferri vilioris. Dum enim hoc pacto refrigeratur, ramenta angulosa & confragosa, quæ ex grumulorum superficiebus, ad interiores eorum partes vi caloris protrusa erant, foras se exserunt, & una aliis implicata, tanquam uncis quibusdam perexiguis unos grumulos aliis annectunt; quo fit, ut ramenta ista, non amplius tam arctè in grumulis suis compacta sint, atque ut grumuli non amplius immediato contactu, sed tanquam hamis vel uncis quibusdam alligati, sibi mutuò adhæreant; & ideo chalybs non admodum durus, nec rigidus, nec fragilis, sed mollis & flexilis evadat. In quo non differt à ferro communi, nisi quod chalybi iterum candefacto, & deinde celeriter refrigerato, prior durities & rigiditas reddatur, non autem ferro, saltem tanta. Cujus ratio est, quod ramenta in chalybe, non tam longè absint à situ, ad maximam duritiem convenienti, quin facile illum ignis vi resumant, & in celerima

rima refrigeratione retineant: cùm autem in ferro talem situm nunquam habuerint, nunquam etiam illum resumunt. Et quidem ut ita chalybs aut ferrum candens celerrimè refrigeretur, in aquam, aliove liquores frigidos mergi solet; ac contrà in oleum vel alia pingua, ut lentius frigescat: & quia quò durior, & rigidior, eò etiam fragilior evadit, ut gladii, ferræ, limæ, aliave instrumenta ex eo fiant, non semper in frigidissimis liquoribus exstingui debet, sed in temperatis, prout in unoquoque ex istis instrumentis, magis minusve fragilitas est vitanda quàm durities optanda. & ideò dum certis liquoribus ita mergitur, non immeritò dicitur temperari.

Quantum autem ad meatus, recipiendis particulis striatis idoneos, satis quidem patet ex dictis, permultos tam in chalybe quàm in ferro esse debere; ac etiam eos esse in chalybe magis integros & perfectos, ramulorumque extremitates in ipsorum spiris eminentes, cùm semel in unam partem flexæ sunt, non tam facilè in contrariam posse inflecti; quanquam etiam in hoc facilius, quàm in magnete flectantur; ac denique omnes istos meatus, non in chalybe aut alio ferro, ut in magnete, orificia sua recipiendis particulis striatis, ab Austro venientibus idonea, in unam partem, & idonea recipiendis aliis à Boreâ venientibus, in contrariam convertere; sed eorum situm varium atque incertum esse debere, propterea quod ignis agitatione turbatur. Et in brevissimâ illâ morâ, qua hæc ignis agitatio frigore sistitur, tot tantum ex istis meatibus versus Austrum & Boream converti possunt, quot particulæ striatæ à polis Terræ venientes, sibi tunc temporis per illos viam quærunt. Et quia istæ particulæ striatæ, omnibus ferri meatibus multitudine non respondent, omne quidem ferrum aliquam vim magneticam accepit ab eo situ, quem habuit respectu partium terræ, cùm ultimò candefactum refriguit, vel etiam ab eo in quo diu immotum stetit, si diu in eodem situ steterit immotum; sed pro multitudine meatuum quos in se continet, potest habere adhuc majorem.

Quæ omnia ex principiis Naturæ, supra expositis, ita sequuntur, ut quamvis non respicerem ad illas magneticas proprietates, quas hîc explicandas suscepi, ea tamen non aliter se habere judicaret. Deinceps autem videbimus, horum ope tam aptè & perspicuè omnium istarum proprietatum dari rationem, ut hoc etiam videatur sufficere, ad persuadendum ea vera esse, quamvis ex Naturæ principiis sequi nesciremus. Et quidem magneticæ proprietates,

CXLIV.

Quæ sit differentia inter meatus magnetis, chalybis, & ferri.

CXLV.

Enumeratio proprietatum virtutis magneticæ.

tes, quæ ab ipsarum admiratoribus notari solent, ad hæc capita possunt referri.

1. Quod in magnete duo sint poli, quorum unus ubique locorum, versus Terræ polum Borealem, alius versus Australem se convertit.

2. Quod isti magnetis poli, pro diversis Terræ locis quibus insunt, diversimodè versus ejus centrum se inclinent.

3. Quod si duo magnetes sint sphærici, unus versus alium eodem modo se convertat, ac quilibet ex ipsis versus Terram.

4. Quod postquam sunt ita conversi, ad invicem accedant.

5. Quod si in contrario situ detineantur, se mutuò refugiant.

6. Quod si magnes dividatur plano, lineæ per suos polos ductæ parallelo, partes segmentorum quæ priùs junctæ erant, se mutuò etiam refugiant.

7. Quod si dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, duo puncta prius contigua, fiant poli diversæ virtutis, unus in uno, alius in alio segmento.

8. Quod quamvis in uno magnete sint tantùm duo poli, unus Australis, alius Borealis, in unoquoque tamen ex ipsius fragmentis, duo etiam similes poli reperiuntur; adeò ut ejus vis, quatenus ratione polorum diversa videtur, eadem sit in quavis parte, ac in toto.

9. Quod ferrum à magnete istam vim recipiat, cùm tantum ei admovetur.

10. Quod pro variis modis quibus ei admovetur, eam diversimodè recipiat.

11. Quod ferrum oblongum, quomodocunque magneti admotum, illam semper secundum suam longitudinem recipiat.

12. Quod magnes de vi sua nihil amittat, quamvis eam ferro communicet.

13. Quod ipsa brevissimo quidem tempore ferro communicetur, sed temporis diuturnitate magis & magis in eo confirmetur.

14. Quod chalybs durissimus eam majorem recipiat, & receptam constantius servet, quàm vilius ferrum.

15. Quod major ei communicetur à perfectiore magnete, quàm à minus perfecto.

16. Quod ipsa etiam Terra sit magnes, & nonnihil de sua vi ferro communicet.

17. Quod

17. Quod hæc vis in Terra, maximo magnete, minùs fortis appareat, quàm in plerisque aliis minoribus.

18. Quod acus à magnete tactæ, suas extremitates eodem modo versus Terram convertant, ac magnes suos polos.

19. Quod eas non accuratè versus Terræ polos convertant, sed variè variis in locis ab iis declinent.

20. Quod ista declinatio cum tempore mutari possit.

21. Quod nulla sit, ut quidam aiunt, vel fortè quod non eadem, nec tanta sit, in magnete supra unum ex suis polis perpendiculariter erecto, quàm in eo, cujus poli æqualiter à Terra distant.

22. Quod magnes trahat ferrum.

23. Quod magnes armatus, multò plus ferri sustineat, quàm nudus.

24. Quod ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad idem ferrum sustinendum.

25. Quod rotulæ ferreæ, magneti appensæ, gyratio in utramvis partem, à vi magneticâ non impediatur.

26. Quod vis unius magnetis varie possit augeri vel minui, variâ magnetis alterius aut ferri ad ipsum applicatione.

27. Quod magnes, quantumvis fortis, ferrum à se distans, ab alterius debilioris magnetis contactu, retrahere non possit.

28. Quod contra magnes debilis, aut exiguum ferrum, sæpe aliud ferrum sibi contiguum separet à magnete fortiore.

29. Quod polus magnetis, quem dicimus Australem, plus ferri sustineat in his Borealibus regionibus, quàm ille quem dicimus Borealem.

30. Quod limatura ferri circa unum, aut plures magnetes, certis quibusdam modis se disponat.

31. Quod lamina ferrea polo magnetis adjuncta, ejus vim trahendi vel convertendi ferri defleat.

32. Quod eandem nullius alterius corporis interpositio impediat.

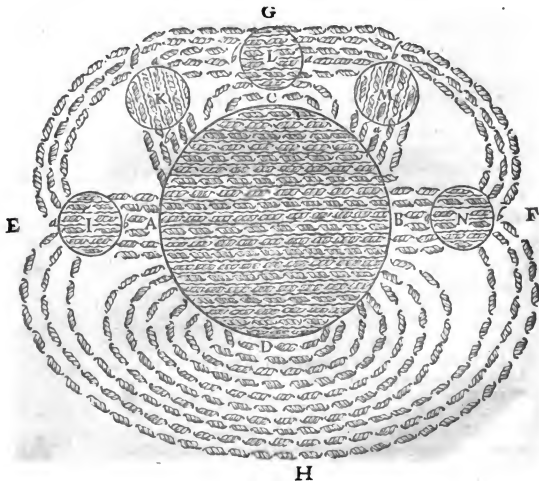
33. Quod magnes ad Terram aliove vicinos magnetes aliter conversus manens, quàm sponte se converteret, si nihil ejus motui obstaret, successu temporis suam vim amittat.

34. Quod denique ista vis etiam rubigine, humiditate & situ minuatur, atque igne tollatur; non autem ullâ aliâ nobis cognita ratione.

CXLVI.

*Quomodo
particulæ
striatæ per
Terræ me-
tus fluant.*

Ad quarum proprietatum causas intelligendas, proponamus nobis ob oculos Terram AB, cujus A est polus Australis, & B Borealis: notemusque particulas striatas, ab Australi cœli parte E venientes, alio planè modo intortas esse, quàm venientes à Boreali F; quo fit, ut unæ aliarum meatus ingredi planè non possint. Notemus etiam, Australes quidem recta pergere ab A versus B, per mediam Terram, ac deinde per aërem ei circum-



fusum reverti à B versus A; eodemque tempore Boreales trans-
ire à B ad A, per mediam Terram, & reverti ab A ad B per
aërem

aërem circumfusum: quia meatus per quos ab una parte ad aliam venerant, sunt tales, ut per ipsos regredi non possint.

Interim verò quot novæ semper accedunt à partibus cœli E & F, tot per alias partes cœli G & H abscedunt; vel in itinere dissipantur, & figuras suas amittunt: non quidem transeundo per mediam Terræ regionem; quia ibi meatus habent ad mensuram suam excavatos, per quos sine ullo offendiculo celerrimè fluunt; sed redeundo per aërem, aquam & alia corpora terræ exterioris, in quibus nullos ejusmodi meatus habentes, multò difficilior moventur, particulisque secundi & tertii elementi assiduè occurrunt, quas cùm loco expellere laborant interdum ab ipsis comminuuntur.

Jam verò si fortè istæ particulæ striatæ magnetem ibi offendant, cùm in eo inveniant meatus ad suam figuram conformatos, eodemque modo dispositos ac meatus terræ interioris, ut paullò antè diximus, non dubium est, quin multò faciliùs per illum transeant, quàm per aërem vel alia corpora terræ exterioris: saltem cùm iste magnes ita situs est, ut habeat suorum meatuum orificia conversa versus eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ striatæ, quæ per illa liberè ingredi possunt.

Et quemadmodum in terra, sic in magnetem, punctum medium ejus partis, in qua sunt orificia meatuum, per quæ ingrediuntur particulæ striatæ, venientes ab Australi cœli parte, dicemus polum Australem; punctum autem medium alterius partis, per quam hæ particulæ striatæ egrediuntur, & aliæ venientes à Septentrione ingrediuntur, dicemus polum Borealem. Nec moramur, quod vulgò alii polum quem vocamus Australem, vocent Borealem; nequè enim ea de re vulgus, cui soli jus competit nomina rebus malè convenientia frequentiori usu approbandi, loqui solet.

Cùm autem hi poli magnetis, non respiciunt eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ striatæ, quibus liberum transitum præbere possunt, tunc istæ particulæ striatæ, obliquè in magnetis meatus irruentes, illum impellunt eâ vi quam habent, ad perseverandum in suo motu secundùm lineas rectas, donec ipsum ad naturalem situm reducerint: sicque quoties à nulla externa vi retinetur, efficiunt, ut ejus polus Australis, versus polum Terræ Borealem convertatur, & Borealis versus Australem. Quoniam eæ quæ à Terræ polo Boreali, per aërem ad Austrum tendunt, venire prius ab Australi cœli parte per mediam Terram, & venire à Boreali quæ ad Boream revertuntur.

CXLVII.

Quod difficilius transiunt per aërem, aquam, & terram exteriorem, quàm per interiorem.

CXLVIII.

Quod facilius transiunt per magnetem, quàm per alia corpora hujus terræ exterioris.

CXLIX.

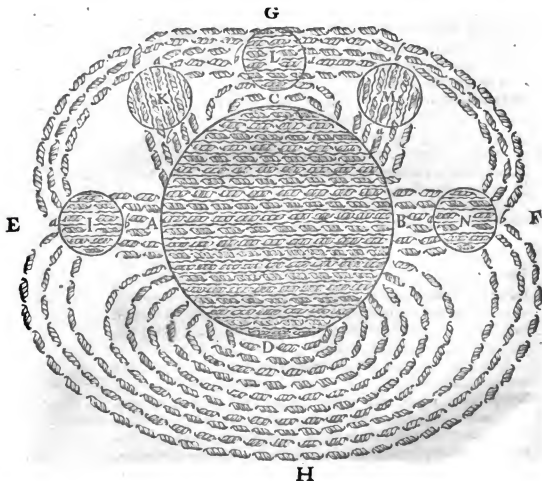
Qui sint poli magnetis.

CL.

Cur isti poli se convertant versus polos Terræ.

CLL.
Cur etiam
certa ratio-
ne versus
eius cen-
trum se ve-
clinent.

Efficiunt etiam ut magnes, pro diversis terræ locis quibus insit, unum ex polis suis, altero magis aut minus versus illam inclinet. Nempe in Æquatore quidem *a*, polus Australis magnetis *L*, versus *B* Borealem Terræ; & *b* Borealis ejusdem magnetis, versus Australem Terræ dirigitur, ac neuter altero magis deprimitur, quia particula striata cum æquali vi ab utraque parte ad illos accedunt. Sed in polo Terræ Boreali, polus *a* magnetis *H* omnino



deprimitur, & *b* ad perpendicularum erigitur. In locis autem intermediis, magnes *M* polum suum *b* magis aut minus erigit, & polum

lum *a* magis aut minùs deprimit, prout magis aut minùs vicinus est polo Terræ B. Quorum caussa est, quòd Australes particulæ striatæ, magnetem N ingressuræ, ab interioribus Terræ partibus per polum B, secundùm lineas rectas surgant; Boreales verò ab hemisphærio Terræ DAC, circumquaque per aërem versùs eundem magnetem N venientes, non magis obliquè progredi debeant, ut ad ejus superiorem partem, quàm ut ad inferiorem accedant: Australes verò ingressuræ magnetem M, à toto Terræ tractu qui est inter B & M adscendentes, vim habeant ejus polum *a* obliquè deprimenti, ne à Borealibus, quæ à tractu Terræ AC ad alium ipsius polum *b*, non minùs facillè accedunt cùm erectus est, quàm cùm depressus, impediuntur.

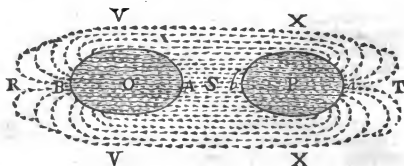
Cùm autem istæ particulæ striatæ, per singulos magnetes eodem planè modo ac per Terram fluant, non aliter duos magnetes sphæricos unum ad alium, quàm ad totam Terram debent convertere. Notandum enim ipsas circa unumquemque magnetem, multò majore copiâ semper esse congregatas, quàm in aëre indè remoto: quia nempe in magnete habent meatus, per quos multò faciliùs fluunt quàm per aërem circumjacentem, à quo idcirco juxta magnetem retinentur; ut etiam, propter meatus quos habent in Terrâ interiore, major est earum copia in toto aëre, aliisque corporibus Terram ambientibus, quàm in cælo. Et ita quantum ad vim magneticam, eadem planè omnia putanda sunt de uno magnete, respectu alterius magnetis, ac de Terra, quæ ipsa maximus magnes dici potest.

CLII.
*Cur unus
magnes ad
alium se
converterat
& inclinè
eodem mo-
do atque ad
Terram.*

Neque verò duo magnetes, se tantum ad invicem convertunt, donec polus Borealis unius polum Australem alterius respiciat, sed præterea postquam sunt ita conversi, ad invicem accedunt donec se mutuo contingant, si nihil ipsorum motum impediat. Notandum enim est particulas striatas celerrimè moveri, quandiu versantur in meatibus magnetum, quia ibi feruntur impetu primi elementi ad quod pertinent, cumque inde egrediuntur, occurrere particulis aliorum corporum, easque propellere, quoniam hæc ad secundum aut tertium elementum pertinentes, non tantum habent celeritatis. Ita illæ quæ transeunt per magnetem O, celeritate qua feruntur ab A ad B, atque à B ad A, vim acquirunt ulteriùs progrediendi secundùm lineas rectas, versùs R & S, donec ibi tam multis particulis secundi aut tertii elementi

CLIII.
*Cur duo
magnetes ad
invicem ac-
cedant, &
quæ sit cu-
jusque spha-
ra activita-
tis.*

occurrerint, ut ab ipsis utrimque reflectantur versus V. Totumque spatium R V S per quod ita sparguntur, vocatur sphaera virtutis, sive activitatis, hujus magnetis O; quam patet eò majorem esse debere, quo magnis est major, praesertim quo longior secun-

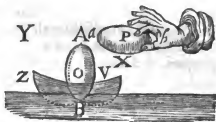


dum lineam AB, quia particulae striatae longius per illum progredientes, majorem agitationem acquirunt. Ita etiam quae transiunt per magnetem P, recta utrimque pergunt versus S & T, atque inde reflectuntur versus X, totumque aërem in sphaera suae activitatis contentum propellunt. Sed non idè expellunt, si nullum habeat locum quo possit recedere: ut nullum habet, cum istorum magnetum sphaerae virtutis sunt ab invicem disjunctae; sed cum in unam coalescunt, tunc primò facilius est particulis striatis, quae veniunt ab O versus S, recta pergere usque ad P, in locum earum quae ex T per X ad S & b revertebantur, quam reflecti versus V & R, quo non difficulter pergunt venientes ab X; faciliusque est venientibus à P ad S, pergere usque ad O, quam reflecti versus X, quo etiam non difficulter pergunt venientes ab V; sicque istae particulae striatae, non aliter transeunt per hos duos magnetes O & P, quam si unicus esset. Deinde facilius est particulis striatis, recta pergentibus ab O ad P, atque à P ad O, aërem intermedium expellere ab S versus R & T, in locum magnetum O & P, sicque efficere, ut hi magnetes ad invicem accedant, donec se contingant in S, quam per totum istum aërem eniti ab A ad b, atque ab V ad X; quae duae viae breviores fiunt, cum hi duo magnetes ad invicem accedunt, vel, si unus retineatur, cum saltem alter ad ipsum venit.

CLIV.
Cur inter-

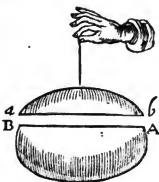
Poli autem cognomines duorum magnetum, non sic ad invicem acce-

accedunt, sed contra potius si nimis prope admoveantur, recedunt. Particulæ enim striatæ ab eo unius magnetis polo, qui alteri magneti obversus est, venientes, cùm hunc alterum ingredi non possint, spatium aliquod exigunt inter istos duos magnetes quo transcant, ut ad alium magnetis ex quo egressæ sunt polum revertantur. Nempe egredientes ob O per polum A, cùm ingredi non possint in P per ejus polum *a*, spatium aliquod exigunt inter A & *a*, per quod transcant versus V & B, atque vi, qua motæ sunt à B ad A, pellunt magnetem P; sicque egredientes à P pellunt magnetem O: saltem cùm eorum axes B A & *a b* sunt in eadem lineâ rectâ. Sed cùm tantillo magis in unam partem, quàm in aliam inflexi sunt, tunc isti magnetes se convertunt, modo paulò, antè explicato; vel si hæc eorum conversio impediatur,



non autem motus rectus, tunc rursus unus magnes alium fugat secundum lineam rectam. Ita si magnes O exiguæ cymbæ impositus, aquæ sic innatet, ut semper ejus axis maneat ad perpendicularum erectus, & magnes P, cujus polus Australis Australi alterius obversus est, manu moveatur versus Y, hinc fiet, ut magnes O recedat versus Z, antequam à magnete P tangatur. In quamcunque enim partem cymba se convertat, requiritur semper aliquod spatium inter istos duos magnetes, ut particulæ striatæ, ex iis per polos A & *a* egredientes, versus V & X transire possint.

Et ex his facillimè intelligitur, cur si magnes secetur plano parallelo lineæ per ejus polos ductæ, segmentumque liberè suspendatur supra magnetem ex quo resectum est, sponte se convertat, & situm contrarium ejus quem priùs habuerat, assectet; ita ut si partes A & *a* priùs junctæ fuerint, itemque B & *b*, postea *b* vertat se versus A, & *a* versus B: quia nempe antea pars Australis unius, Australi alterius juncta erat, & Borealis Bo-



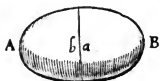
CLV.
Cur segmen-
torum ma-
gnetis par-
tes, quæ an-
te sectionem
junctæ e-
rant, se mu-
tuo etiam
refugiant.

reali,

reali, post divisionem verò particulæ striatæ per Australem partem unius egressæ, per Borealem alterius ingredi debent; & egressæ per Borealem, ingredi per Australem.

CLVI.

Cur duo puncta, quæ prius in uno magnete contigua erant, in ejus fragmentis suis poli diversæ virtutis.



Manifestum etiam est, cur si magnes dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, poli segmentorum quæ ante sectionem se mutuo tangebant, ut *b* & *a*, sint contrariæ virtutis: quia particulæ striatæ, quæ per unum ex istis polis egrediuntur, per alium ingredi debent.

CLVII.

Cur eadem sit vis in quavis magnetis parte, ac in toto.

Nec minùs manifestum est, eandem esse vim in quavis magnetis parte ac in toto: neque enim ista vis alia est in polis, quàm in reliquis partibus, sed tantùm major videtur, quia per illos egrediuntur particulæ striatæ, quæ per longissimos magnetis meatus transierunt, & quæ inter omnes ab eadem parte venientes mediæ sunt. Saltem in magnete spherico, ad cujus exemplum, in reliquis ibi poli esse censentur, ubi maxima vis apparet. Nec etiam ista vis alia est in uno polo quàm in alio, nisi quatenus particulæ striatæ per unum ingressæ per alium egrediuntur: atqui nulla est tantilla pars magnetis, in quâ, si habent ingressum, non habeant etiam egressum.

CLVIII.

Cur magnes suam vim ferro sibi admoto communicet.

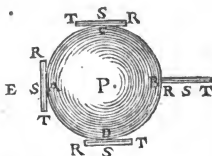
Nec mirum est, quòd ferrum magneti admotum, vim magneticam ab illo acquirat. Jam enim habet meatus recipiendis particulis striatis idoneos, nihilque ipsi deest ad istam vim acquirendam, nisi quòd exiguæ quædam ramulorum, ex quibus ejus ramenta constant, extremitates, hinc inde in istis meatibus promineant; quæ omnes versus unam & eandem partem flecti debent, in iis meatibus per quos transire possunt particulæ striatæ ab Austro venientes, & versus oppositam in aliis. Atqui magnete admoto, particulæ striatæ magna vi & magna copia, torrentis instar, in ferri meatus irruentes, istas ramulorum extremitates hoc pacto inflectunt; ac proinde ipsi dant id omne, quod in eo ad vim magneticam desiderabatur.

CLIX.

Cur ferrum pro variis modis, quibus magneti admovetur, ipsam diversimode recipiat.

Et quidem pro variis partibus magnetis, ad quas ferrum applicatur, variè accipit istam vim. Sic pars *R* ferri *RST*, si applicetur polo Boreali magnetis *P*, fiet polus Australis ferri, quia per illam ingredientur particulæ striatæ ab Austro venientes, & per partem *T* ingredientur Boreales, ex polo *A* per aërem reflexas. Eadem pars *R*, si jacet supra æquatorem magnetis, & respiciat ejus polum

polum Borealem, ut in C, fiet rursus polus Australis ferri; sed si invertatur, & respiciat polum Australem, ut in D, tunc amittet vim poli Australis, & fiet polus Borealis. Denique si S pars media istius ferri, tangat polum magnetis A, particulæ striatæ Boreales illud ingressæ per S, utrumque egredientur per R & T; sicque in utraque extremitate recipiet vim poli Australis, & in medio vim poli Borealis.



Quæri tantum potest, cur istæ particulæ striatæ, ex magnetis polo A, ferri partem S ingredientes, non rectâ pergant versus E, sed potius hinc inde reflectantur versus R & T, sicque hoc ferrum secundum suam longitudinem potius quàm secundum latitudinem, vim magneticam recipiat; sed facilis responsio est, quia multò magis apertas & faciles vias inveniunt in ferro, quàm in aëre, à quo idcirco versus ferrum reflectuntur.

CLX.

Cur ferrum oblongum eam non recipiat, nisi secundum suam longitudinem.

CLXI.

Cur magnes nihil amittat de sua vi, quandovis eam ferro communicet.

CLXII.

Cur hæc vis celerrimè ferro communicetur, sed diuturnitate temporis in eo confirmetur.

CLXIII.

Cur chalybys ad eam recipiendam aptior sit, quàm vilius ferrum.

CLXIV.

Cur major ei communicetur à

Facilis etiam responsio est, si quærat cur magnes nihil amittat de sua vi, cum eam ferro communicat. Nulla enim in magnete mutatio fit, propterea quòd particulæ striatæ ex eo egredientes, ferrum potius quàm quodvis aliud corpus ingrediuntur: nisi forsan quòd liberius per ferrum, quàm per alia corpora transiendo, copiosius etiam ex magnete, cum ferrum ei adjunctum est, egrediantur; quo tantum abest, ut ejus vis minuatur, quin potius augetur.

Et brevissimo tempore ista vis ferro accedit, quia particulæ striatæ celerrimè per ipsum fluunt; sed longâ morâ in eo confirmatur, quia quo diutius ramulorum extrêmitates in unam partem flexæ manserunt, eo difficilius in contrariam reflectuntur.

Et chalybs istam vim majorem accipit quàm vilius ferrum, quia plures & perfectiores habet meatus, particulis striatis recipiendis idoneos: Eamque constantius servat, quia ramulorum in iis meatibus prominentium extremitates habet minùs flexiles.

Et major ei communicatur à majore & perfectiore magnete; tum quia particulæ striatæ, majori cum impetu in ejus meatus irruentes,

C c

ramu-

*perfectiore
magnete,
quam à mi-
nus perfecto.*

ramulorum in iis prominentium extremitates magis inflectunt; tum etiam quia plures simul eò ruentes, plures ejusmodi meatus sibi aperiant. Notandum enim est, plures esse tales meatus in chalybe, qui scilicet ex solis ferri ramentis constat, quàm in magnete in quo multum est materiæ lapideæ, cui ferri ramenta infixæ sunt; atque ideò cum pauca tantum particulæ striatæ, ex magnete debili ferrum ingradientur, non omnes ejus meatus aperiant, sed paucos tantum, & quidem illos, qui extremitatibus ramulorum quam-maximè flexilibus clauderantur.

CLXV.
*Cur ipsa e-
tiam terra
vim magne-
ticam ferro
tribuat.*

Unde fit, ut etiam vile ferrum, in quo scilicet istæ ramulorum extremitates sunt valde flexiles, ab ipsa Terra magnete quidem maximo, sed admodum debili, nonnullam vim magneticam brevissimo tempore possit accipere. Nempe si sit oblongum, nulla tali vi adhuc imbutum, & unâ suâ extremitate versus Terram inclinetur: protinus ex hoc solo acquirat, in ista extremitate versus Terram inclinata, vim poli Australis in his Borealibus regionibus; & momento illam amittet, ac planè contrariam acquirat, si eadem ejus extremitas attollatur, & opposita deprimatur.

CLXVI.
*Cur vis ma-
gnetica in
Terra debi-
lior sit, quàm
in parvis
magnetibus.*

Sed si quærat, cur ista vis in Terra maximo magnete, debiliior sit quàm in aliis minoribus: Respondeo, me non putare illam esse debiliorem, sed potius multò fortiolem, in mediâ illâ Terræ regione, quam totam particulis striatis perviam esse supra dictum est; verùm istas particulas striatas, ab ipsâ egressas, maximâ ex parte reverti per interiorem illam superioris Terræ regionis crustam, ex qua metalla oriuntur, & in qua sunt etiam multi meatus, iis recipiendis idonei; atque idcirco per paucas usque ad nos pervenire. Judico enim istos meatus, tum in illa crusta interiore, tum etiam in magnetibus, & ferri ramentis, quæ in venis hujus exterioris continentur, planè alio modo conversos esse, quàm meatus mediæ regionis; ita ut particulæ striatæ, quæ per hanc mediam regionem ab Austro ad Boream fluunt, revertantur à Borea ad Austrum, per omnes quidem superioris partes, sed præcipuè per ejus crustam interiorem, itemque per magnetes & ferrum exterioris; quò cum maxima earum pars se conferat, pauca supersunt quæ per hunc nostrum aërem, & alia circumjacentia corpora, meatibus idoneis destituta, sibi viam quærant. Quæ si rectè conjicio, magnes è terra excisus, & in cymba super aquam liberè collocatus eandem illam faciem, quâ semper antea dum terræ hærebat, Septentriones

triones spectavit, debet adhuc in Septentriones convertere: ut Gilbertus virtutis magneticæ præcipuus indagator, & ejus quæ in Terra est primus inventor, expertum se esse affirmat. Nec moror quòd alii contrarium putent se vidisse; forsan enim iis imposuit, quòd cum illa ipsa pars terræ, ex qua magnetem excidi curaverant, esset magnes, poli magnetis excisi ad eam se converterent; ut paullò antè dictum est, unius magnetis fragmentum ad aliud converti.

Jam verò, cum ista virtus magnetica non communicetur ferro oblongo, nisi secundum ejus longitudinem, certum est acum ipsa imbutam, suas semper extremitates versus easdem terræ partes debere convertere, versus quas magnes sphaericus polos suos convertit; & semper ejusmodi acus suæ magneticæ virtutis polos in extremitatibus istis præcisè habere.

Et quia facilius earum extremitates à reliquis partibus dignosci possunt, quàm poli magnetis, ipfarum ope notatum est, magnetica virtutis polos non ubique Terræ polos accuratè respicere, sed variè variis in locis ab iis declinare. Cujus declinationis causa, ut jam antè Gilbertus animadvertit, ad solas inæqualitates quæ sunt in hac terræ superficie, referri debet. Manifestum enim est, in unius hujus exterioris terræ partibus, multò plura ferri ramenta, pluresque magnetes reperiri, quàm in aliis; quo fit, ut particulæ striatæ, à terra interiori egredientes, majori copiâ versus quædam loca fluant, quàm versusalia, sicque ab itineribus suis sæpe deflectant. Et quia polorum magnetis, vel extremitatum acus conversio, pendet à solò cursu istarum particularum, omnes earum inflexiones sequi debet. Hujusque rei experimentum facere licet in magnete, cujus figura non sit sphaerica: nam si acus exigua supra diversas ejus partes collocetur, non semper eodem planè modo ad ejus polos se convertet, sed sæpe ab ipsis aliquantum declinabit. Nec putandum est in eo disparem esse rationem, quòd inæqualitates quæ sunt in extimâ terræ superficie, ad totam ejus molem comparatæ, perexiguæ sint; non enim cum ipsa, sed cum acubus aut magnetibus in quibus declinatio fit, sunt comparandæ, sicque satis magnas esse apparet.

Sunt qui dicunt, istam declinationem non semper in iisdem terræ locis eandem manere, sed cum tempore mutari: quod minimè mirum videri debet; non modò quia ferrum quotidie, ex unis

CLXVII.

Cur acus magnetica hæc semper suæ virtutis polos in extremitatibus suis habeant.

CLXVIII.

Cur poli magnetica virtutis, non semper accurate versus Terræ polos dirigantur; sed ab iis varie declinent.

CLXIX.

Cur etiam interdum ista declinatio cum tempore mutetur.

terræ partibus in alias ab hominibus transfertur; sed etiam quia ejus glebæ, quæ sunt in hac terra exteriore, quibusdam in locis cum tempore corrumpi possunt, & aliæ in aliis generari, sive ab interiore terra submitti.

CLXX.
Cur in magnete supra unum ex suis polis erecto minor esse possit; quàm cum ejus poli æqualiter à Terra distant.

Sunt etiam qui dicunt, istam declinationem nullam esse in magnete sphærico, supra polum suum Australem, in his Borealiibus regionibus, vel supra Borealem in Australibus, perpendiculariter stante, illumque hoc pacto cymbæ impositum, quandam æquatoris sui partem, semper accuratè eandem versus Boream, & oppositam versus Austrum convertere. Quod an verum sit, nullo mihi adhuc experimento compertum est. Sed facilè mihi persuadeo non omnino eandem, nec fortè etiam tantam esse declinationem, in magnete ita constituto, quàm in eo cujus poli æqualiter à Terra distant. Nam particulæ striatæ, in hac superiore Terræ regione, non modo per lineas æqualiter ab ejus centro distantes, ab uno polo ad alium reuertuntur, sed etiam ubique (præterquam sub æquatore) nonnullæ ab interioribus ejus partibus ascendunt: & magnetis supra polos erecti conversio ab his ultimis, declinatio verò à prioribus præcipuè dependet.

CLXXI.
Cur magnes trahat ferrum.

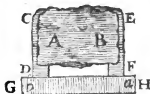
Præterea magnes trahit ferrum, sive potiùs magnes & ferrum ad invicem accedunt: neque enim ulla ibi tractio est, sed statim atque ferrum est intra sphæram activitatis magnetis, vim ab eo mutuatur, & particulæ striatæ ab utroque egredientes, aërem intermedium expellunt; quo fit, ut ambo ad invicem, non alter quàm duo magnetes accedant. Imò etiam ferrum liberiùs movetur quàm magnes, quia constat iis tantùm ramentis, in quibus particulæ striatæ suos habent meatus, magnes autem multâ materiâ lapideâ gravatur.

CLXXII.
Cur magnes armatus, multò plus ferri sustineat, quàm nudus.

Sed multi mirantur magnetem armatum, sive laminam ferream magneti adjunctam, plus ferri posse sustinere, quàm solum magnetem. Cujus tamen ratio detegi potest ex eo, quòd etiamsi plus sibi appensi ferri sustineat, non tamen idcirco plus ad se alliciat, si vel minimùm ab eo removeatur; nec etiam plus sustineat, si corpus aliquod, quantumvis tenue, interjaceat: hinc enim apparet, istam majorem ejus vim, ex sola differentia contactus oriri: quòd nempe laminæ ferreæ meatus, aptissimè congruant cum meatibus ferri ipsi appensi, & ideo particulæ striatæ, per hos meatus ex uno ferro in aliud transeuntes, omnem aërem intermedium expellant, effi-

efficiantque , ut eorum superficies se invicem immediatè contingentes, difficillimè disjungantur : jamque supra ostensum est, nullo glutino duo corpora melius ad invicem posse alligari , quàm immediato contactu. Meatus autem magnetis, non ita congruunt cum meatibus ferri, propter materiam lapideam quæ in eo est ; hincque fit , ut semper aliquantulum spatii inter magnetem & ferrum debeat remanere, per quod particulæ striatæ, ex unius meatibus ad meatus alterius perveniant.

Mirantur etiam nonnulli, quòd quamvis poli magnetis contrariæ virtutis esse videantur, se tamen invicem juvent ad ferrum sustinendum : ita ut , si ambo laminis ferreis armentur, possint ferè duplo plus ferri simul sustinere, quàm unus solus. Nempe si A B est magnes, cujus polis adjunctæ sunt laminæ C D & E F, ita utrimque prominentes , ut ferrum G H iis applicatum , superficie satis lata ipsas tangat , hoc ferrum G H duplo ferè gravius esse potest, quàm si ab una tantum ex istis laminis sustineretur. Sed hujus rei ratio evidens est, ex motu particularum striatarum jam explicato : quamvis enim in eo contrariæ sint, quod quæ per unum polum ingrediuntur, non possint etiam ingredi per alium, hoc non impedit quòd minùs in sustinendo ferro consentiant ; quia venientes ab Australi magnetis polo A , per laminam chalybeam C D reflexæ, ingrediuntur unam ferri partem *b*, in qua faciunt ejus polum Borealem ; atque inde fluentes usque ad Australem *a*, occurrunt alii laminæ chalybeæ F E, per quam adscendunt ad B, polum magnetis Borealem ; & viceversâ egressæ ex B, per armaturam E F, ferrum appensum H G, aliamque armaturam D C, revertuntur ad A.



CLXXIII.

Cur ejus poli, quomodo contrarii, se invicem juvent ad ferrum sustinendum.

Hic autem motus particularum striatarum per magnetem & ferrum , non ita videtur consentire cum motu circulari ferrearum rotularum , quæ turbinis instar contortæ, diutius gyrant è magnete pendentes, quàm cum ab eo remotæ terræ insistant. Et sanè si particulæ striatæ motu tantum recto agerentur , & singulos ferri meatus per quos ingredi debent , è regione meatuum magnetis ex quibus egrediuntur , offenderent, judicarem eas sistere debere gyrationem istarum rotularum. Sed quia semper ipsæmet gyrant,

CLXXIV.

Cur gyratione rotule ferrea, à vi magnetis cui appensa est, non impediatur.

unæ in unam partem, aliæ in contrariam, & obliquè transire debent ex meatibus magnetis in meatus ferri, quomocunque rotula vertatur, æquè facilè in ejus meatus ingrediuntur, ac si esset immota, minusque ipsius motus impeditur à contactu magnetis, cùm ei sic appenſa gyratur, quàm à contactu Terræ, cùm suo pondere illam premit.

CLXXV.

*Quomodo
& quare
vis unius
magnetis,
augeat vel
minuat vim
alterius.*

Variis modis vis unius magnetis augetur vel minuitur, alterius magnetis aut ferri accessu. Sed una in hoc generalis regula est, quòd quoties ita siti sunt isti magnetes, ut unus in alium particulas striatas mittat, se invicem juvent; contra autem, si unus ab alio eas abducatur, sibi obſtent. Quia quòd celerius & copiosius istæ particulæ, per unumquemque magnetem fluunt, eò major in eo est virtus, & magis agitata, ac plures ab uno magnete vel ferro in alium mitti possunt, quàm eo absente ab aëre, aliove ullo corpore in ejus locum constituto. Sic non modò, cùm polus Australis unius magnetis, polo Boreali alterius conjunctus est, se invicem juvant ad ferrum aliis suis polis appensum sustinendum; sed etiam cùm disjuncti sunt, & ferrum inter utrumque collocatur. Ex. gr., magnes C juvatur à



magnete F, ad ferrum D E sibi conjunctum retinendum; & viceversa, magnes F juvatur à magnete C, ad hujus ferri extremitatem E in aëre sustinendam: po-

test enim esse tam gravis, ut ab eo solo sic sustineri non posset, si alia extremitas D alteri corpori, quàm magneti C inniteretur.

CLXXVI.

*Cur magnes
quantum vis
fortis, fer-
rum sibi non
continguum,
à magnete
debiliore at-
trahere non
possit.*

Sed interim quædam vis magnetis F, impeditur à magnete C, nempe illa quam habet ad ferrum D E ad se alliciendum. Notandum enim est hoc ferrum, quamdiu tangit magnetem C, attrahi non posse à magnete F quem non tangit, etiamsi hunc illo multò potentiores esse supponamus. Cujus ratio est, quòd particulæ striatæ per hos duos magnetes, & per hoc ferrum, tanquam per unicum magnetem, modo supra explicato transeunt, æqualem ferè habeant vim in toto spatio quod est inter C & F, nec ideo possint ferrum D E, non solà istà vi magneticâ, sed insuper contactu suo magneti C alligatum, versus F adducere.

Atque

Atque hinc patet, cur sæpe magnes debilis aut exiguum fer-
rum, detrahat aliud ferrum à magnete fortiore. Notandum enim
est hoc nunquam fieri, nisi cùm magnes debilior tangit illud fer-
rum, quod detrahit à magnete fortiori. Quippe cùm duo magne-
tes, ferrum oblongum polis dissimilibus tangunt, unus in una ex-
tremitate, alius in alia, & deinde isti duo magnetes ab invicem
reinoventur, ferrum intermedium non semper debiliori, nec
etiam semper fortiori, sed modo uni, modo alteri adhæret:
nullamque puto esse rationem, cur uni potius quàm alteri adhæ-
reat, nisi quòd eum cui adhæret, in majori superficie quàm alium
tangat.

Ex eo verò, quòd magnes F juvet magnetem C, ad ferrum
D E sustinendum, manifestum est cur ille polus magnetis, qui
à nobis vocatur Australis, plus ferri sustineat quàm alter, in his
Borealibus regionibus: etenim à Terra maximo magnete juva-
tur, eodem planè modo ac magnes C à magnete F; contra au-
tem alius polus, propter situm non convenientem, à Terra impe-
ditur.

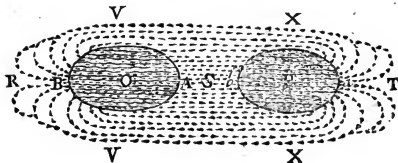
Si paullò curiosius consideremus, quo pacto limatura ferri circa
magnetem se disponat, multa ejus ope advertemus, quæ hæcenus
dicta confirmabunt. Nam in primis notare licet, ejus pulviscu-
los non confusè coacervari, sed unos aliis incumbendo, quosdam
quasi tubulos componere, per quos particulæ striatæ liberius quàm
per aërem fluunt, quique idcirco earum vias designant. Quæ viæ
ut clarè ipsis oculis cerni possint, spargatur aliquid istius limaturæ
supra planum, in quo sit foramen cui magnes sphaericus ita immis-
sus sit, ut polis suis utrimque planum tangat, eo modo quo Astronomo-
rum globi Horizontis circulo immitti solent, ut sphaeram rectam
repræsentent, & limatura ibi sparsa disponet se in tubulos, qui flex-
us particularum striatarum circa magnetem, sive etiam circa glo-
bum Terræ, à nobis supra descriptos exhibebunt. Deinde si alius
magnes eodem modo isti plano juxta priorem inferatur, & polus
Australis unius, Borealem alterius respiciat, limatura circum spar-
sa ostendet etiam, quo pacto particulæ striatæ, per istos duos ma-
gnetes tanquam per unicum moveantur. Ejus enim tubuli, qui
ab uno ex polis se mutuò respicientibus, ad alium porrigentur,
erunt omnino recti; alii verò, qui ab uno ex adversis polis ad
aliu pertingent, erunt circa magnetes inflexi: ut hic sunt lineæ

B R V X T

CLXXVII.
*Cur magnes
debilis, aut
ferrum, à
magnete
fortiori fer-
rum sibi con-
tiguum pos-
sit detrahe-
re.*

CLXXVIII.
*Cur in his
Borealibus
regionibus,
polus Au-
stralis ma-
gnetis sit
fortior Bo-
reali.*

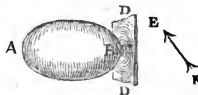
CLXXIX.
*De iis quæ
observari
possunt in
ferri lima-
tura circa
magnetem
sparsa.*



BR VXT a. Notari etiam potest, cùm aliquid limaturæ ferri ex polo, ex. gr. Australi, unius magnetis pender, si polus Australis alterius magnetis infrà positi, versus illam convertatur, & paulatim ei appropinquetur, quo pacto tubuli ex ea confecti primò sursum se retrahunt & inflectunt: quia scilicet eæ particulæ striatæ, quæ per illos fluunt, repelluntur ab aliis quæ veniunt à magnete inferiore. Ac deinde, si iste inferior magnes multò potentior sit superiore, tubuli isti dissolvuntur, & limatura decedit in inferiorem: quia scilicet particulæ striatæ ex hoc inferiori adscendentes, impetum faciunt in singulos istius limaturæ pulvisculos, quos cùm ingredi non possint, nisi per easdem illorum superficijs quibus magneti superiori adhærent, eos ab hoc superiore disjungunt. Contrà verò, si polo Australi superioris magnetis, cui limatura ferri adhæret, polus Borealis inferioris obvertatur, hæc limatura tubulos suos rectà versus inferiorem dirigit, & quantum potest producit; quia utrimque particulis striatis, ab uno magnete in alium transeuntibus, viam præbent; sed non ideo à superiori separatur, nisi priùs inferiorem tetigerit, propter vim contactus, de qua egimus paullo ante. Atque propter istam eandem vim, si limatura magneti quantumvis forti adhærens, tangatur ab alio debiliore magnete, vel tantùm à ferreo aliquo bacillo, nonnullæ ejus partes fortio rem magnetem relinquent, & debiliorem, sive ferreum bacillum, sequentur; illæ scilicet, quæ majori superficie hunc quàm illum tangent. Cùm enim exiguæ istæ superficies variæ sint, & inæquales, semper accidit, ut quasdam limaturæ

maturæ particulas uni magneti vel ferro, alias alteri firmiùs jungant.

Lamina ferrea, quæ polo magnetis admota, ejus vim sustinendi ferri multum auget, ut antè dictum est, impedit ejusdem vim ferri ad se alliacendi aut convertendi. Nempe lamina D C D, impedit ne magnes A B, cujus polo adjuncta est, acum E F ad se alliciat, aut convertat. Jam enim advertimus particulas striatas, quæ progredierentur à B versus E F, absque hac lamina esset, in ea reflecti ex C versus extremitates D D, propterea quòd liberiùs per ipsam quàm per aërem fluunt, sicque vix ullæ ad acum E F perveniunt. Eodem modo quo suprà diximus, paucas à media Terræ regione ad nos pervenire, quia maxima earum pars, per interiorem crustam superioris Terræ regionis, ab uno polo ad alium revertitur; unde fit, aut debilis tantùm vis magnetica totius Terræ hic apud nos sentiatur.



CLXXX.
*Cur lamina
ferrea polo
magnetis
conjuncta,
ejus vim
trahendi
vel conver-
tendi ferri
impediat.*

Sed præter ferrum, aut magnetem, nullum aliud corpus in locum laminæ C D poni potest, à quo magnes A B impediatur, ne vim suam in acum E F exerceat. Nullum enim habemus in hac exteriore terra, quamtumvis solidum & durum, in quo non sint pluriini meatus; non quidem ad mensuram particularum striatarum efformati, sed multò majores, utpote qui etiam globulos secundi elementi recipiunt; & per quos idcirco istæ particulæ striatæ, non minùs liberè transire possunt, quàm per aërem, in quo istos etiam globulos secundi elementi obvios habent.

CLXXXI.
*Cur eandem
nullius alie-
rius corporis
interpositio
impediat.*

Si ferrum aut magnes diu detineatur aliter conversus ad Terram, aliove vicinos magnetes, quam sponte se converteret si nihil ejus motum impediret, hoc ipso vires suas paulatim amittit; quia tunc particulæ striatæ, ex Terra vel aliis magnetibus vicinis advenientes, obliquè vel aversè ipsius meatibus occurrendo, paulatim eorum figuras mutant, & corrumpunt.

CLXXXII.
*Cur magne-
tis positio
non contra-
rietur, ejus
vires paula-
tim immi-
nuat.*

Denique vis magnetica humiditate, rubigine, ac situ valde minuitur; & valido igne planè deletur. Rubigo enim ex ferri ramensis efflorescens, meatuum orificia occludit; idemque præ-

CLXXXIII
*Cur rubigo,
humiditas
& situs, eas
etiam immi-
nuat.*

D d

stat

*must, &
vehemens
ignis plane
sollat.*

stat aëris humiditas & situs, quia rubiginis initia sunt. Ignis autem agitatio istorum ramentorum positionem planè disturbat. Nihilque puto hactenus circa magnetem verè ac pro certo fuisse observatum, cujus ratio ex iis quæ explicui, non facilè intelligatur.

CLXXXIV
*De vi attractionis in
succino, cerâ, resinâ,
& similibus.*

Hic autem occasione magnetis qui trahit ferrum, aliquid addendum est de succino, gagate, cerâ, resinâ, vitro & similibus, quæ omnia minuta corpora etiam trahunt. Quamvis enim mei non sit instituti, particularia ulla explicare, nisi quatenus requiruntur ad generaliora, de quibus egi, confirmanda; nec examinare possim istam vim in gagate vel succino, nisi priùs ex variis experimentis plures alias eorum proprietates deducam, & ita intimam ipsorum naturam investigem: quia tamen eadem vis in vitro etiam est, de quo mihi paulò antè fuit agendum, ad ignis effectus demonstrandos, nisi eam explicarem, alia forsàn quæ de illo scripsi, possent in dubium revocari. Præsertim quia fortè nonnulli, videntes istam vim in succino, cerâ, resinâ, & oleagineis sèrè omnibus reperiri, putabunt ipsam in eo consistere, quòd tenues quædam & ramosæ istorum corporum particule, frictione commotæ, (frictio enim ad illam vim excitandam requiri solet,) per aërem vicinum se diffundant, ac sibi mutuò adhærescentes protinus revertantur, & minuta corpora quæ in itinere offendunt, secum trahant. Quæmadmodum videmus ejusmodi pinguium liquæfactorum guttas, bacillo appensas, levi motu ita excuti posse, ut unâ earum parte bacillo adhærente, alia pars ad aliquam distantiam ab eo recedat, statimque revertatur, nec non festucas, aliave obvia corpuscula secum adducat. Nihil enim tale in vitro licet imaginari, saltem si natura ejus sit talis, qualem eam suprà descripsimus; ac proinde in ipso alia istius attractionis causâ est assignanda.

CLXXXV.
*Quæ sit
causa istius
attractionis
in vitro.*

Nempe ex modo quo illud generari dictum est, facilè colligitur, præter illa majuscula intervalla, per quæ globuli secundi elementi, versus omnes partes transire possunt, multas etiam rimulas oblongas inter ejus particulas reperiri, quæ cùm sint angustiores, quàm ut istos globulos recipiant, soli materiæ primi elementi transitum præbent, putandumque est, hanc materiam primi elementi, omnium meatuum quos ingreditur figuras inducere assuetam, per rimulas istas transendo, in quasdam quasi fascio-

fasciolas tenues, latas, & oblongas efformari, quæ, cùm similes rimulas in aëre circumjacente non invenient, intra vitrum se continent, vel certè ab eo non multum evagantur, & circa ejus particulas convolutæ, motu quodam circulari, ex unis ejus rimulis in alias fluunt. Quamvis enim materia primi elementi fluidissima sit, quia tamen constat minutis inæqualiter agitatæ, ut in tertie partis art. 87 & 88 explicui, rationi consentaneum est, ut credamus multas quidem ex maximè concitatæ ejus minutiis, à vitro in aërem assidue migrare, aliasque ab aëre in vitrum earum loco reverti; sed cùm ex quæ revertuntur, non sint omnes æquè concitatæ, illas quæ minimùm habent agitationis, versus rimulas, quibus nulli meatus in aëre correspondent, expelli, atque ibi unas aliis adhærentes, fasciolas istas componere: quæ fasciolæ, idcirco successu temporis figuras acquirunt determinatas, quas non facile mutare possunt. Unde fit, ut si vitrum satis validdè fricetur, ita ut nonnihil incalescat, ipsæ hoc motu foras excussæ, per aërem quidem vicinum se dispergant, aliorumque etiam corporum vicinorum meatus ingrediantur, sed quia non tam faciles ibi vias inveniunt, statim ad vitrum revolvantur, & minutiora corpora, quorum meatibus sunt implicitæ, secum adducant.

Quod autem hîc de vitro notavimus, de plerisque aliis corporibus etiam credi debet; nempe quòd interstitia quædam inter eorum particulas reperiantur, quæ cùm nimis angusta sint, ad globulos secundi elementi admittendos, solam materiam primi recipiunt, & cùm sint majora iis quæ in aëre circumjacente, soli isti materiæ primi elementi etiam patent, implentur minùs agitatæ ejus minutiis; quæ sibi mutuò adjunctæ, particulas componunt diversas quidem habentes figuras, juxta diversitatem istorum interstitiorum, sed maxima ex parte fasciolarum instar tenues, latas & oblongas; ita ut circa particulas corporum quibus insunt, se convolvendo, assidue moveri possint. Interstitia enim à quibus figuram suam mutuuntur, cùm debeant esse valde angusta, ut globulos secundi elementi non admittant, nisi essent oblonga rimarum instar, vix possent esse majora iis, quæ inter aëris particulas, à globulis ejusdem secundi elementi non occupantur. Quapropter etsi non negem, aliam causam attractionis antè expositam, in aliquibus fortè corporibus locum habere posse; quia tamen

CLXXXVI

*Eandem
ipsius causam
in reliquis etiam
videri.*

non est ita generalis, & attractio ista in valde multis corporibus observatur, non aliam puto in illis, vel saltem in maxima illorum parte, quàm in vitro esse quærendam.

CLXXXVII.
Ex dictis in-
telligi, quæ-
nam causæ
esse possint
reliquorum
omnium mi-
rabiliū ef-
fectuum, qui
ad occultas
qualitates
referri so-
lent.

Cæterum hic notari velim, particulas istas in meatibus corporum terrestrium, ex materiâ primi elementi efformatas, non modò variarum attractionum, quales sunt in electo & in magne- te, sed & aliorum innumerabilium & admirandorum effectuum causas esse posse. Quæ enim in unoquoque corpore formantur, aliquid singulare habent in sua figura, quo differunt à reliquis omnibus, in aliis corporibus formatis: cumque retineant maxi- mam agitationem primi elementi, cujus sunt partes, minimas ob causas fieri potest, ut vel extra corpus in quo sunt non evagen- tur, sed tantum in ejus meatibus hinc inde discurrant; vel contra celerrimè ab eo discedant, & alia omnia corpora terrestria per- vadentes, ad loca quantumlibet remota brevissimo tempore per- veniant, ibique materiam suæ actioni recipiendæ idoneam inve- nientes, raros aliquos effectus producant. Et sanè quisquis consi- derabit, quàm miræ sint magnetis & ignis proprietates, ac quàm diversæ ab iis quas vulgo in aliis corporibus observamus; quàm ingens flamma ex minima scintilla momento temporis possit accen- di, quàm magna sit ejus vis; ad quam immanem distantiam stel- læ fixæ lumen suum circumquaque diffundant, & reliqua, quorum causas, meo judicio, satis evidentes, & principiis omnibus no- tis, & ab omnibus admissis, figura scilicet, magnitudine, situ & motu particularum materiæ, in hoc scripto deduxi: facile sibi per- suadebit, nullas esse vires in lapidibus aut plantis tam occultas, nulla sympathiæ vel antipathiæ miracula tam stupenda, nihil deni- que in natura universa, quod ad causas tantum corporales, sive mente & cogitatione destitutas, debeat referri, cujus ratio ex iis- dem illis principiis deduci non possit: adeo ut aliqua alia ipsis ad- jungere non sit necesse.

CLXXXVIII
De iis, quæ
extractatio-
nibus de ani-
mali & de
homine, ad
rerum mate-
rialium
cognitionem
mutuanda
sunt.

Plura non adderem in hac quarta Principiorum Philosophiæ parte, si (quemadmodum mihi antehac in animo fuit) duas adhuc alias, quintam scilicet de viventibus, sive de animalibus & plan- tis, ac sextam de homine essem scripturus. Sed quia nondum omnia, de quibus in iis agere vellem, mihi planè perspecta sunt, nec scio an satis unquam otii habiturus sim ad ipsas absolvendas, ne priores idcirco diutius retineam, vel quid in iis desideretur, quod

quod ad alias reservarim , pauca quædam de sensuum objectis hîc subjungam. Quippe hæcenus hanc Terram, totumque adeò hunc mundum aspectabilem , instar machinæ descripsi, nihil præter figuras & motus in eo considerans ; sensus autem nostri multa alia nobis exhibent , colores scilicet , odores , sonos & similia , de quibus si planè tacerem , præcipuam explicationis rerum naturalium partem viderer omisisse.

Sciendum itaque humanam animam , etsi totum corpus informet , præcipuam tamen sedem suam habere in cerebro , in quo solo non modo intelligit , & imaginatur , sed etiam sentit : hocque opere nervorum , qui filorum instar , à cerebro ad omnia reliqua membra protenduntur , iisque sic annexi sunt , ut vix ulla pars humani corporis tangi possit , quin hoc ipso moveantur aliquot nervorum extremitates per ipsam sparsæ , atque earum motus , ad alias eorum nervorum extremitates , in cerebro circa sedem animæ collectas transferatur , ut in Dioptricæ capite quarto satis fusè explicui. Motus autem qui sic in cerebro à nervis excitantur , animam , sive mentem intimè cerebro conjunctam , diversimodè afficiunt , prout ipsi sunt diversi. Atque hæ diversæ mentis affectiones , sive cogitationes ex istis motibus immediatè consequentes , sensuum perceptiones , sive , ut vulgò loquimur , sensus appellantur.

Horum sensuum diversitates , primò ab ipsorum nervorum diversitate , ac deinde à diversitate motuum , qui in singulis nervis fiunt , dependent. Neque tamen singuli nervi , faciunt singulos sensus à reliquis diversos , sed septem tantum præcipuas differentias in iis notare licet , quarum duæ pertinent ad sensus internos , aliæ quinque ad externos. Nempe nervi qui ad ventriculum , œsophagum , fauces , aliasque interiores partes , explendis naturalibus desiderîis destinatas , protenduntur , faciunt unum ex sensibus internis , qui appetitus naturalis vocatur ; Nervuli verò qui ad cor & præcordia , quamvis perexigui sint , faciunt alium sensum internum , in quo consistunt omnes animi commotiones , sive pathemata , & affectus , ut lætitiæ , tristitiæ , amoris , odii , & similium. Nam , exempli causâ , sanguis ritè temperatus , facilè ac plus solito in corde se dilatans , nervulos circa orificia sparsos ita laxat & movet , ut inde alius motus in cerebro sequatur , qui naturali quodam sensu hilaritatis afficit

CLXXXIX.
Quid sit sensus , & quomodo fiat.

CXC.
De sensuum distinctione : ac primò de internis , hoc est , de animi affectibus . & de appetitibus naturalibus .

mentem : ac etiam aliæ quævis causæ , nervulos istos eodem modo moventes , eundem illum lætitiæ sensum dant. Ita imaginatio fruitionis alicujus boni , non ipsa sensum lætitiæ in se habet , sed spiritus ex cerebro ad musculos , quibus illi nervi inserti sunt , mittit , eorumque ope orificia cordis expanduntur , & ejus nervuli moventur eo motu ex quo sequi debet ille sensus. Ita audito grato nuncio , mens primum de ipso judicat , & gaudet gaudio illo intellectuâli , quod sine ullâ corporis commotione habetur , quodque idcirco Stoici dixerunt cadere posse in sapientem ; deinde cùm illud imaginatur , spiritus ex cerebro ad præcordiorum musculos fluunt , & ibi nervulos movent , quorum ope alium in cerebro motum excitant , qui mentem afficit lætitiæ animalis sensu. Eâdem ratione sanguis nimis crassus , malignè in cordis ventriculos fluens , & non satis ibi se dilatans , alium quendam motum , in iisdem præcordiorum nervulis facit , qui cerebro communicatus , sensum tristitiæ ponit in mente , quamvis ipsa fortè nesciat cur tristetur : aliæque plures causæ idem præstare possunt. Atque alii motus istorum nervulorum , efficiunt alios effectus , ut amoris , odii , metus , iræ , &c. quatenus sunt tantum affectus , sive animi pathemata , hoc est , quatenus sunt confusæ quædam cogitationes , quas mens non habet à se solâ , sed ab eo quod à corpore , cui intimè conjuncta est , aliquid patitur. Nam distinctæ cogitationes , quas habemus de iis quæ amplectenda sunt , vel optanda , vel fugienda , &c. toto genere ab istis affectibus distinguuntur. Non alia ratio est appetituum naturalium , ut famis , sitis , &c. qui à nervis ventriculi , faucium , &c. pendent , suntque à voluntate comedendi , bibendi , &c. planè diversi , sed , quia ut plurimum ista voluntas sive appetitio eos comitatur , idcirco dicuntur appetitus.

CXCI.

*De sensibus
externis : ac
primò de
tactu.*

Quantum ad sensus externos , quinque vulgò numerantur , propter quinque diversa objectorum genera , nervos iis servientes moventia , & totidem genera cogitationum confusarum , quæ ab istis motibus in animâ excitantur. Nam primò nervi in universi corporis cutem desinentes , illâ mediante à quibuscumque terrenis corporibus tangi possunt , & ab illis integris moveri , uno modo ab illorum duritie , alio à gravitate , alio à calore , alio ab humiditate , &c. quotque diversis modis vel moventur , vel à motu suo ordinario impediuntur , tot in mente diversos sensus excitant ,

CX

ex quibus tot tactiles qualitates denominantur. Ac præterea cùm isti nervi solito vehementius agitantur, sed ita tamen, ut nulla læsio in corpore inde sequatur, hinc fit sensus titillationis, menti naturaliter gratus, quia vires corporis, cui arcè conjuncta est, ei testatur; si vero aliqua læsio inde sequatur, fit sensus doloris. Atque hinc patet, cur corporea voluptas & dolor tam parum distent ab invicem in objecto, quamvis in sensu contrarii sint.

Deinde alii nervi, per linguam & partes ei vicinas sparsi, ab eorundem corporum particulis, ab invicem disjunctis, & simul cum saliva in ore natantibus, diversimodè moventur, prout ipsorum figuræ sunt diversæ, sicque diversorum saporum sensus efficiunt. CXCII.
De gustu.

Tertiò, duo etiam nervi, sive cerebri appendices extra calvariam non exsertæ, moventur ab eorundem corporum particulis disjunctis, & in aëre volantibus, non quidem quibuscumlibet, sed iis quæ satis subtiles ac simul satis vividæ sunt, ut in nares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant, & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odorum sensus. CXCIII.
De odoratu.

Quartò, duo alii nervi in intimis aurium cavernis reconditi, excipiunt tremulos & vibratos totius aëris circumjacentis motus. Aër enim membranulam tympani concutiens, subjunctam trium ossiculorum catenulam, cui isti nervi adhærent, simul quatit; atque ab horum motuum diversitate, diversorum sonorum sensus oriuntur. CXCIV.
De Auditu.

Denique nervorum opticorum extremitates, tunicam, retinam dictam, in oculis componentes, non ab aëre nec à terrenis ullis corporibus ibi moventur, sed à solis globulis secundi elementi, unde habetur sensus luminis & colorum: ut jam satis in Dioptrica & Meteoris explicui. CXCv.
De Visu.

Probatum autem evidenter, animam non quatenus est in singulis membris, sed tantum quatenus est in cerebro, ea quæ corpori accidunt in singulis membris nervorum ope sentire: primò ex eo quòd morbi varii, solum cerebrum afficientes, omnem sensum tollant, vel perturbent; ut & ipse somnus, qui est in solo cerebro, quotidie nobis magnà ex parte adimit sentiendi facultatem, quam postmodum vigilia restituit. Deinde ex eo quòd cerebro CXCvi.
Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro.

rebro illæso, si tantum viæ per quas nervi, à membris externis ad illud porriguntur obstructæ sint, hoc ipso illorum membrorum sensus etiam perit. Ac denique ex eo quod dolor aliquando sentiatur, tanquam in quibusdam membris, in quibus nulla tamen est doloris causa, sed in aliis per quæ transeunt nervi, qui ab illis ad cerebrum protenduntur. Quod ultimum innumeris experimentis ostendi potest, sed unum hic ponere sufficiet. Cum puellæ cuidam, manum gravi morbo affectam habenti, velarentur oculi quoties Chirurgus accedebat, ne curationis apparatu turbaretur, cique post aliquot dies brachium ad cubitum usque, ob gangrænam in eo serpentem fuisset amputatum, & panni in ejus locum ita substituti, ut eo se privatam esse planè ignoraret, ipsa interim varios dolores, nunc in uno ejus manus quæ abscissa erat digito, nunc in alio se sentire querebatur: quod sanè aliunde contingere non poterat, quàm ex eo, quod nervi qui prius ex cerebro ad manum descendebant, tuncquæ in brachio juxta cubitum terminabantur, eodem modo ibi moverentur, ac prius moveri debuissent in manu, ad sensum hujus vel illius digiti dolentis, animæ in cerebro residenti imprimendum.

CXCII.
*Mentem esse
 talis natu-
 ra, ut à solo
 corporis mo-
 tu varii
 sensus in ea
 possint exci-
 tari.*

Probatur deinde talem esse nostræ mentis naturam, ut ex eo solo quod quidam motus in corpore fiant, ad quaslibet cogitationes, nullam istorum motuum imaginem referentes, possit impelli; & speciatim ad illas confusus, quæ sensus, sive sensationes dicuntur. Nam videmus verba, sive ore prolata, sive tantum scripta, quaslibet in animis nostris cogitationes & commotiones excitare. In eadem chartâ, cum eodem calamo & atramento, si tantum calami extremitas certo modo supra chartam ducatur, literas exarabit, quæ cogitationes præliorum, tempestatum, furiarum, affectusque indignationis & tristitiæ in lectorum animis concitabunt; si verò alio modo ferè simili calamus moveatur, cogitationes valde diversas, tranquillitatis, pacis, amœnitatis, affectusque planè contrarios amoris & lætitiæ efficiet. Respondebitur fortasse, scripturam vel loquelam nullos affectus, nullasque rerum à se diversarum imaginationes immediatè in mente excitare, sed tantummodo diversas intellectiones; quarum deinde occasione anima ipsa variarum rerum imagines in se efformat. Quid autem dicetur de sensu doloris & titillationis? Gladius corpori nostro admoveatur, illud scindit, ex hoc solo sequitur dolor, qui sanè

sanè non minùs diversus est à gladii , vel corporis quod scinditur locali motu , quàm color , vel sonus , vel odor , vel sapor . Atque ideo cùm clarè videamus , doloris sensum in nobis excitari ab eo solo , quòd aliquæ corporis nostri partes contactu alicujus alterius corporis localiter moveantur , concludere licet , mentem nostram esse talis naturæ , ut ab aliquibus etiam motibus localibus , omnium aliorum sensuum affectiones pati possit .

Præterea non deprehendimus ullam differentiam inter nervos , ex qua liceat judicare , aliud quid per unos quàm per alios , ab organis sensuum externorum ad cerebrum pervenire , vel omnino quidquam eò pervenire præter ipsorum nervorum motum localem . Videmusque hunc motum localem , non modo sensum titillationis , vel doloris exhibere , sed etiam luminis & sonorum . Nam si quis in oculo percutiatur , ita ut ictus vibratio ad retinam usque perveniat , hoc ipso videbit plurimas scintillas luminis fulgurantis , quod lumen extra ejus oculum non erit : Atque si quis aurem suam digito obturet , tremulum quoddam murmur audiet , quod à solo motu aëris in ea inclusi procedet . Denique sæpe advertimus calorem , aliasve sensiles qualitates , quatenus sunt in objectis , nec non etiam formas rerum purè materialium , ut exempli gratia , formam ignis , à motu locali quorundam corporum oriri , atque ipsas deinde alios motus locales , in aliis corporibus efficere . Et optimè comprehendimus quo pacto à varia magnitudine , figura & motu particularum unius corporis , varii motus locales in alio corpore excitentur ; nullo autem modo possumus intelligere , quo pacto ab iisdem (magnitudine scilicet , figura & motu) aliquid aliud producat , omnino diversæ ab ipsis naturæ , quales sunt illæ formæ substantiales & qualitates reales , quas in rebus esse multi supponunt ; nec etiam quo pacto postea istæ qualitates aut formæ , vim habeant in aliis corporibus motus locales excitandi . Quæ cùm ita sint , & sciamus eam esse animæ nostræ naturam , ut diversi motus locales sufficient ad omnes sensus in ea excitandos ; experiamurque illos reipsa varios sensus in ea excitare , non autem deprehendamus quicquam aliud , præter ejusmodi motus , à sensuum externorum organis , ad cerebrum transire , omnino concludendum est , non etiam à nobis animadverti ea , quæ in objectis externis , luminis , coloris , odoris , saporis , soni , caloris , frigoris & aliarum tactilium

CXCVIII.
Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi , præter ipsorum figuras , magnitudines & motum .

qualitatum, vel etiam formarum substantialium nominibus indigitamus, quicquam aliud esse quàm istorum objectorum varias dispositiones, quæ efficiunt ut nervos nostros variis modis movere possint.

CXCIX.

*Nulla natura
phænomena in hac
tractatione
fuisse præ-
termissa.*

Atque ita facili enumeratione colligitur, nulla naturæ phænomena fuisse à me in hac tractatione prætermisssa. Nihil enim inter naturæ phænomena est recensendum, nisi quod sensu deprehenditur. Atqui exceptis magnitudine, figura & motu, quæ qualia sint in unoquoque corpore explicui, nihil extra nos positum sentitur, nisi lumen, color, odor, sapor, sonus, & tactiles qualitates; quæ nihil aliud esse, vel saltem à nobis non deprehendi quicquam aliud esse in objectis, quàm dispositiones quasdam in magnitudine, figura & motu consistentes, hætenus est demonstratum.

CC.

*Nullis me in
ea principis
usum esse,
quæ non ab
omnibus re-
cipiantur;
hancque
Philoso-
phiam non
esse novam,
sed maxime
antiquam
& vulga-
rem.*

Sed velim etiam notari, me hîc universam rerum materialium naturam ita conatum esse explicare, ut nullo planè principio ad hoc usus sim, quod non ab Aristotele, omnibusque aliis omnium seculorum Philosophis fuerit admissum: adeo ut hæc Philosophia non sit nova, sed omnium maximè antiqua & vulgaris. Nempe figuras & motus, & magnitudines corporum consideravi, atque secundum leges Mechanicæ, certis & quotidianis experimentis confirmatas, quidnam ex istorum corporum mutuo concursu sequi debeat, examinavi. Quis autem unquam dubitavit, quin corpora moveantur, variasque habeant magnitudines & figuras, pro quarum diversitate ipsorum etiam motus variantur, atque ex mutuâ collisione, quæ majuscula sunt in multa minora dividantur, & figuras mutant? Hoc non uno tantum sensu, sed pluribus, visu, tactu, auditu deprehendimus; hoc etiam distinctè imaginamur & intelligimus: quod de reliquis, ut de coloribus, de sonis & cæteris, quæ non ope plurium sensuum, sed singulorum duntaxat percipiuntur, dici non potest: semper enim eorum imagines in cogitatione nostra sunt confusæ, nec quidnam illa sint scimus.

CCI.

*Dari parti-
culas corpo-
rum insensi-
les.*

At multas in singulis corporibus particulas considero, quæ nullo sensu percipiuntur: quod illi fortasse non probant, qui sensus suos pro mensura cognoscibilium sumunt. Quis autem potest dubitare, quin multa corpora sint tam minuta, ut ea nullo sensu deprehendamus, si tantum consideret, quidnam singulis horis ad-
jiciatur

jiciatur iis quæ lentè augentur , vel quid detrahatur ex iis quæ minuuntur ? Crescit arbor quotidie , nec potest intelligi majorem illam reddi , quàm priùs fuit , nisi simul intelligatur aliquod corpus ei adjungi . Quis autem unquam sensu deprehendit , quænam sint illa corpuscula , quæ in una die arbori crescenti accesserunt ? Atque saltem illi , qui agnoscunt quantitatem esse indefinitè divisibilem , fateri debent ejus partes reddi posse tam exiguas , ut nullo sensu percipiantur . Et sanè mirum esse non debet , quòd valde minuta corpora sentire nequeamus ; cùm ipsi nostri nervi , qui moveri debent ab objectis , ad sensum efficiendum , non sint minutissimi , sed funiculorum instar , ex multis particulis se minoribus conflati ; nec proinde à minutissimis corporibus moveri possint . Nec puto quemquam ratione utentem negaturum , quin longè melius sit , ad exemplum eorum quæ in magnis corporibus accidere sensu percipimus , judicare de iis quæ accidunt in minutis corpusculis , ob solam suam parvitatem sensum effugientibus , quàm ad hæc explicanda , novas res nescio quas , nullam cum iis quæ sentiuntur similitudinem habentes , excogitare .

At Democritus etiam corpuscula quædam imaginabatur , varias figuras , magnitudines & motus habentia , ex quorum coacervatione mutuisque concursibus , omnia sensilia corpora exsurgere ; & tamen ejus philosophandi ratio vulgo ab omnibus rejici solet . Verùm nemo unquam illam rejecit , propterea quòd in ea considerarentur quædam corpora tam minuta , ut sensum effugerent , quæ varias magnitudines , figuras & motus habere dicerentur ; quia nemo potest dubitare , quin multa revera talia sint , ut modò ostensum est . Sed rejecta est , primò quia illa corpuscula indivisibilia supponebat , quo nomine etiam ego illam rejicio : deinde quia vacuum circa ipsa esse fingeat , quod ego nullum dari posse demonstro : tertio quia gravitatem iisdem tribuebat , quam ego nullam in ullo corpore cùm solum spectatur , sed tantùm quatenus ab aliorum corporum situ & motu dependet , atque ad illa refertur , intelligo : Ac denique quia non ostendebat , quo pacto res singulæ , ex solo corpusculorum concursu orirentur , vel si de aliquibus id ostenderet , non omnes ejus rationes inter se cohærebant ; saltem quantum judicare licet ex iis , quæ de ipsius opinionibus memoriæ prodita sunt . An autem ea quæ hæ-

CCII.

*Democriti
Philosophiam non
minus dis-
sertè à vo-
stra , quàm
à vulgari.*

tenus de Philosophia scripti, satis cohæreant, aliis judicandum relinquo.

CCIII.
*Quomodo
figuras &
motus par-
ticularum
insensilium
cognoscimus.*

At insensilibus corporum particulis, determinatas figuras & magnitudines & motus assigno, tanquam si eas vidissem, & tamen fateor esse insensiles; atque ideo quærent fortasse nonnulli, unde ergo quales sint agnoscam. Quibus respondeo, me primò quidem ex simplicissimis & maximè notis principiis, quorum cognitio mentibus nostris à natura indita est, generaliter considerasse, quænam præcipuæ differentię inter magnitudines & figuras & situs corporum, ob solam exiguitatem suam insensilium, esse possent, & quinam sensiles effectus, ex variis eorum concursibus sequerentur. Ac deinde cùm similes aliquos effectus in rebus sensibilibus animadverti, eas ex simili talium corporum concursu ortas existimasse; præsertim cùm nullus alius ipsas explicandi modus excogitari posse videbatur. Atque ad hoc arte facta non parum me adjuverunt: nullum enim aliud, inter ipsa & corpora naturalia discrimen agnosco, nisi quod arte factorum operationes, ut plurimum peraguntur instrumentis adedò magnis, ut sensu facilè percipi possint: hoc enim requiritur, ut ab hominibus fabricari queant. Contra autem naturales effectus, serè semper dependent ab aliquibus organis adedò minutis, ut omnem sensum effugiant. Et sanè nullæ sunt in Mechanicâ rationes, quæ non etiam ad Physicam, cujus pars vel species est; pertineant: nec minùs naturale est horologio, ex his vel illis rotis composito, ut horas indicet, quàm arbori ex hoc vel illo semine ortæ, ut tales fructus producat. Quamobrem ut ii qui in considerandis automatis, sunt exercitati, cùm alicujus machinæ usum sciunt, & nonnullas ejus partes aspiciunt, facilè ex istis, quo modo aliæ quas non vident sint factæ, conjiciunt; ita ex sensibilibus effectibus, & partibus corporum naturalium, quales sint eorum causæ & particulæ insensiles, investigare conatus sum.

CCIV.
*Sufficere si
de insensili-
bus qualia
esse possint,
explicuerim,
etsi forte
non talia
sint.*

At quamvis fortè hoc pacto intelligatur, quomodo res omnes naturales fieri potuerint, non tamen ideo concludi debet, ipsas revera sic factas esse. Nam quemadmodum ab eodem artifice, duo horologia fieri possunt, quæ quamvis horas æquè bene indicent, & extrinsecus omnino similia sint, intus tamen ex valde dissimili rotularum compage constant; ita non dubium est, quin summus rerum opifex, omnia illa quæ videmus, pluribus diversis modis potue-

potuerit efficere. Quod equidem verum esse libentissimè concedo, satisque à me præstitum esse putabo, si tantum ea quæ scripti talia sint, ut omnibus naturæ phænomenis accuratè respondeant. Hocque etiam ad usum vitæ sufficiet, quia & Medicina, & Mechanica, & cæteræ artes omnes, quæ ope Physicæ perfici possunt, ea tantum quæ sensilia sunt, ac proinde inter naturæ phænomena numeranda, pro fine habent. Et ne quis fortè sibi persuadeat, Aristotelem aliquid amplius præstitisse, aut præstare voluisse, ipsemet in primo Meteorologicorum, initio capitis septimi expresse testatur, de iis quæ sensui non sunt manifesta, seputare sufficientes rationes & demonstrationes afferre, si tantum ostendat ea ita fieri posse, ut à se explicantur.

Sed tamen ne qua hîc veritati fraus fiat, considerandum est quædam esse quæ habentur certa moraliter, hoc est, quantum sufficit ad usum vitæ, quamvis si ad absolutam Dei potentiam referantur, sint incerta. Ut exempli gratia, si quis legere velit epistolam, Latinis quidem literis, sed non in vera significatione positis, scriptam, & conjiciens ubicunque in ea est A, legendum esse B, ubi B legendum C, atque ita pro unaquaque litera proximè sequentem esse substituendam, inveniat hoc pacto Latina quædam verba ex iis componi, non dubitabit quin illius epistolæ verus sensus in istis verbis contineatur, etsi hoc solâ conjecturâ cognoscat, & fieri forsan possit, ut qui eam scripsit, non literas proximè sequentes, sed aliquas alias loco verarum posuerit; atque sic alium in ea sensum occultaverit: hoc enim tam difficulter potest contingere, ut non credibile videatur. Sed qui advertent, quàm multa de magnete, de igne, de totius Mundi fabricâ, ex paucis quibusdam principiis hîc deducta sint, quamvis ista principia tantum casu & sine ratione à me assumpta esse putarent, fortè tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multa simul cohærent, si falsa essent.

Præterea quædam sunt, etiam in rebus naturalibus, quæ absolute ac plusquam moraliter certa existimamus, hoc scilicet innixi Metaphysico fundamento, quòd Deus sit summè bonus & minimè fallax, atque ideo facultas quam nobis dedit ad verum à falso judicandum, quoties eâ rectè utimur, & quid ejus ope distinctè percipimus, errare non possit. Tales sunt Mathematicæ demonstrationes: talis est cognitio quòd res materiales existant: & talia

CCV.

*Ea tamen
quæ expli-
cui, videri
saltem mo-
raliter cer-
ta.*

CCVI.

*Imò plus-
quam mo-
raliter.*

sunt evidentia omnia ratiocinia, quæ de ipsis fiunt. In quorum numero fortassis etiam hæc nostra recipientur ab iis, qui considerabunt, quo pacto ex primis & maximè simplicibus cognitionis humanæ principiis, continua serie deducta sint. Præsertim si satis intelligant, nulla nos objecta externa sentire posse, nisi ab iis aliquis motus localis in nervis nostris excitetur; talemque motum excitari non posse à stellis fixis, longissimè hinc distantibus, nisi fiat etiam aliquis motus in illis, & in toto cœlo interjacente: hisenim admissis, cætera omnia, saltem generaliora quæ de Mundo & Terra scripsi, vix aliter quam à me explicata sunt, intelligi posse videntur.

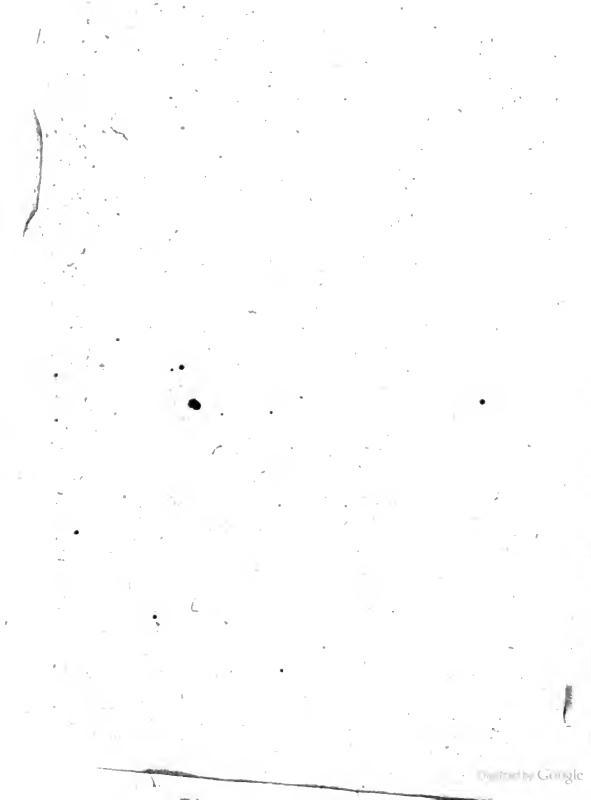
CCVII.
Sed me omnia mea
Ecclesiæ auctori-
tati submittere.

At nihilominus memor meæ tenuitatis, nihil affirmo: sed hæc omnia tum Ecclesiæ Catholicæ auctoritati, tum prudentiorum iudiciis submitto; nihilque ab ullo credi velim, nisi quod ipsi evidens & invicta ratio persuadebit.

F I N I S.



Am. 1153369.



11233

